

A close-up photograph of a golden snub-nosed monkey's face, showing its large, dark eyes, small nose, and thick, golden-brown fur. The monkey is looking directly at the camera with a neutral expression.

1a

VMBO - BK

biologie voor jou
LEERWERKBOEK

bvji

1a VMBO-BK

biologie voor jou
LEERWERKBOEK



BIOLOGIE VOOR DE ONDERBOUW
VMBO-BK

AUTEURS

ARTEUNIS BOS
PETRA HOLIERHOEK
ONNO KALVERDA
RIK SMALE
GERARD SMITS
BEN WAAS

ZEVENDE EDITIE

MALMBERG 'S-HERTOGENBOSCH
WWW.BIOLOGIEVOORJOU.NL

Voorwoord

Dit boek is het eerste deel van *Biologie voor jou*.

Het is een leerwerkboek. Je gebruikt het om de lesstof te leren en om de opdrachten te maken.

Blader het boek maar eens door. Je ziet dan hoe het in elkaar zit.

Bij dit boek horen een antwoordenboek en een methodesite.

WERKEN MET BIOLOGIE VOOR JOU

De onderwerpen in dit boek noemen we thema's. Elk thema begint met een inleiding. Hierin lees je wat je in het thema leert.

Elk thema bestaat uit:

- Basisstof;
- Extra basisstof;
- Verrijkingsstof.

Hoe je met deze onderdelen moet werken, kun je lezen in het volgende stukje.

BASISSTOF

In de basisstof staan teksten en afbeeldingen die je moet gaan lezen. Je leest de basisstof door. Je komt dan vanzelf opdrachten tegen. Deze opdrachten maak je in dit leerwerkboek. Als je de opdrachten hebt gemaakt, lees je weer verder in de tekst.

Soms kom je een keuze-opdracht tegen. Je hoort van je docent of je de keuze-opdracht moet maken.

Aan het einde van elke basisstof staat een korte samenvatting: Om te onthouden. Met zo'n samenvatting kun je je goed voorbereiden op een proefwerk.

Na Om te onthouden staat de Test jezelf. Met de Test jezelf kun je nagaan of je alles kunt wat in de samenvatting staat.

De Test jezelf kun je nakijken met het antwoordenboek. De Test jezelf kun je ook maken op de methodesite. Je krijgt dan meteen te zien of je de vragen goed hebt beantwoord.

Bij sommige opdrachten heb je een knipblad nodig. De knipbladen zitten achter in dit leerwerkboek. Het is handig als je zelf een schaar en een plakstift hebt.

Naast je gewone schrijfmateriaal heb je een tekenpotlood (HB) nodig en kleurpotloden.

Met behulp van het antwoordenboek kun je zelf de basisstof nakijken.

EXTRA BASISSTOF

In de extra basisstof staan onderwerpen die wat moeilijker zijn. Als je de basisstof klaar hebt, hoor je van je docent of je de extra basisstof moet gaan maken.

De extra basisstof kun je nakijken met het antwoordenboek.

VERRIJKINGSSTOF

De verrijkingsstof bestaat uit onderdelen waaruit je kunt kiezen. Je hoeft niet alle onderdelen te maken; je hoort van je docent hoeveel je er moet kiezen.

Op de methodesite staat nog meer verrijkingsstof.

De verrijkingsstof uit het leerwerkboek kun je met het antwoordenboek nakijken.

We hopen dat je met veel plezier met dit boek zult werken.

De auteurs

Inhoud

Thema 1

Wat is biologie?

BASISSTOF 6

- 1 Levend – dood – levenloos 8
- 2 Tekeningen maken 14
- 3 Vergroten 20
- 4 Tabellen en grafieken maken 27
- 5 Groei en ontwikkeling 34
- 6 Biologie in beroepen 41

EXTRA BASISSTOF 44

- 7 Gedaanteverwisseling 44
- 8 De levenscyclus van een vlinder 47

VERRIJKINGSSTOF 49

- 1 Een plantenpers maken 49
- 2 Kat en hond 51
- 3 Puzzel 54

Thema 2

Planten

BASISSTOF 56

- 1 De levenscyclus van een plant 58
- 2 Wortels 64
- 3 Stengels 69
- 4 Bladeren 76
- 5 Eetbare delen van planten 80
- 6 Proeven doen 84

EXTRA BASISSTOF 89

- 7 Fotosynthese 89
- 8 Kamerplanten kweken en verzorgen 92

VERRIJKINGSSTOF 96

- 1 Bladeren verzamelen 96
- 2 De kracht van kiemende zaden 98
- 3 Puzzel 100

Thema 3

Organen en cellen

BASISSTOF 102

- 1 Organen en cellen 104
- 2 De microscoop 112
- 3 Werken met de microscoop 118
- 4 Cellen van dieren 125
- 5 Cellen van planten 129

EXTRA BASISSTOF 134

- 6 Cellen delen 134
- 7 Bladgroenkorrels 138

VERRIJKINGSSTOF 140

- 1 Organenstelsels 140
- 2 Organen bij de hond 141
- 3 Puzzel 142

Thema 4

Ordening

BASISSTOF 144

- 1 Het ordenen van organismen 146
- 2 Bacteriën 152
- 3 Schimmels 161
- 4 Planten 168
- 5 Dieren 175
- 6 Gewervelde dieren 179
- 7 Overige dieren 187
- 8 Organismen ordenen 194

EXTRA BASISSTOF 199

- 9 Een werkstuk maken 199
- 10 Geleedpotige dieren 201

VERRIJKINGSSTOF 205

- 1 Soorten en rassen 205
- 2 Eetbare dieren 208
- 3 Kreeftachtigen 210

REGISTER 212

KNIPBLADEN 215

1

Wat is biologie?



BASISSTOF

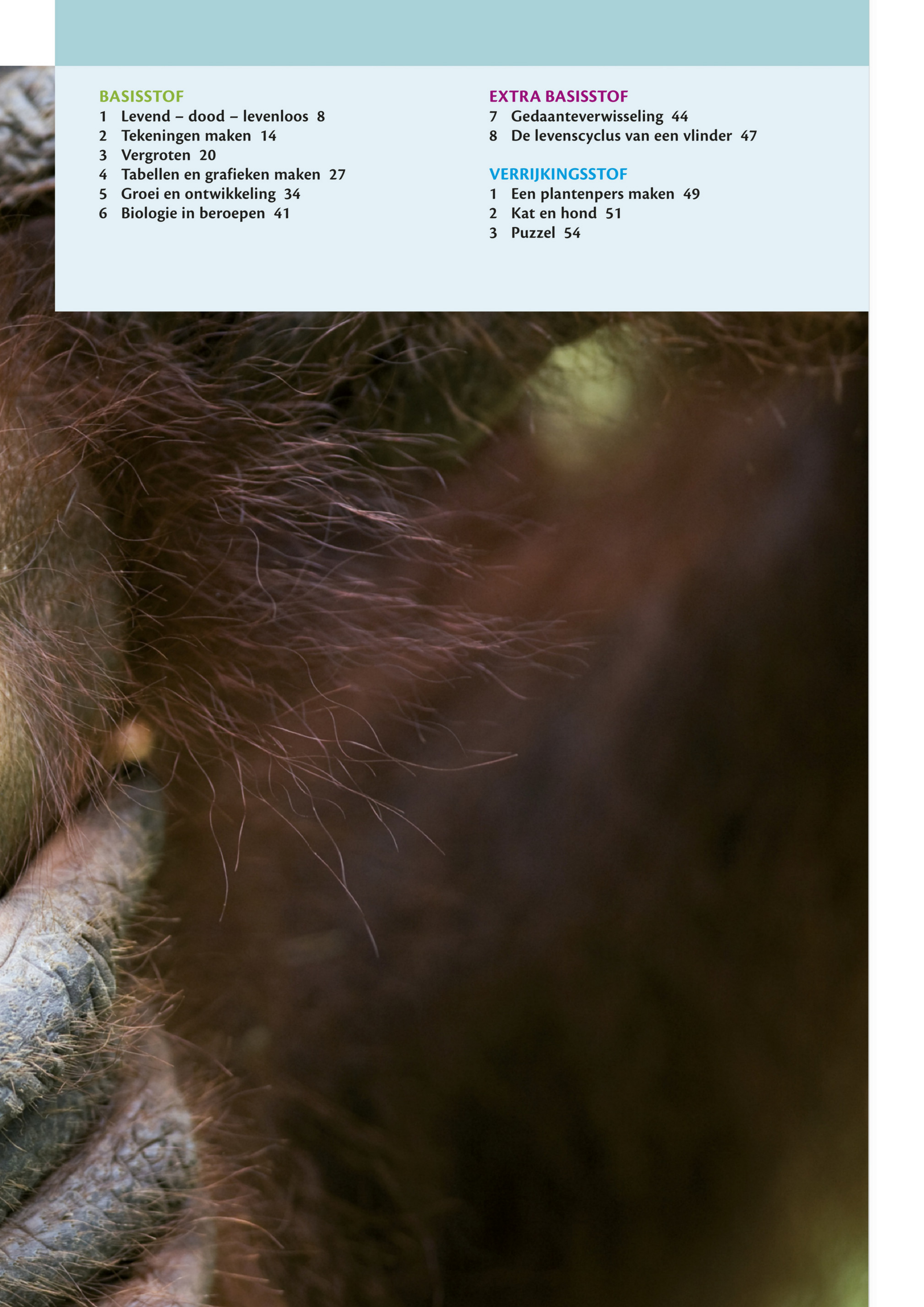
- 1 Levend – dood – levenloos 8
- 2 Tekeningen maken 14
- 3 Vergroten 20
- 4 Tabellen en grafieken maken 27
- 5 Groei en ontwikkeling 34
- 6 Biologie in beroepen 41

EXTRA BASISSTOF

- 7 Gedaanteverwisseling 44
- 8 De levenscyclus van een vlinder 47

VERRIJKINGSSTOF

- 1 Een plantenpers maken 49
- 2 Kat en hond 51
- 3 Puzzel 54



Dit thema heet Wat is biologie? Je leert in dit thema waar biologie over gaat. Kijken is bij biologie belangrijk. Door tekeningen te maken, weet je later nog wat je gezien hebt.

Je leert hoe je eenvoudig dingen kunt tekenen. Je leert ook hoe je kleine dingen kunt vergroten. Zo kun je ze beter zien.

Bij biologie kom je regelmatig tabellen en grafieken tegen. Je leert wat tabellen en grafieken zijn. Ook leer hoe je zelf een tabel en een grafiek kunt maken.

Ten slotte leer je van een aantal beroepen wat ze met biologie te maken hebben.

Je leest de basisstof door. Je komt dan opdrachten tegen. Maak deze opdrachten.

1 Levend – dood – levenloos



Biologie gaat over organismen. **Organisme** is een ander woord voor levend wezen. In afbeelding 1 zie je organismen in een dierentuin. Mensen, dieren en planten zijn organismen. Je leert hoe ze eruitzien en hoe ze leven. Vaak gaat het bij biologie over mensen. Je leert wat er in je lichaam zit en waar dat voor dient.

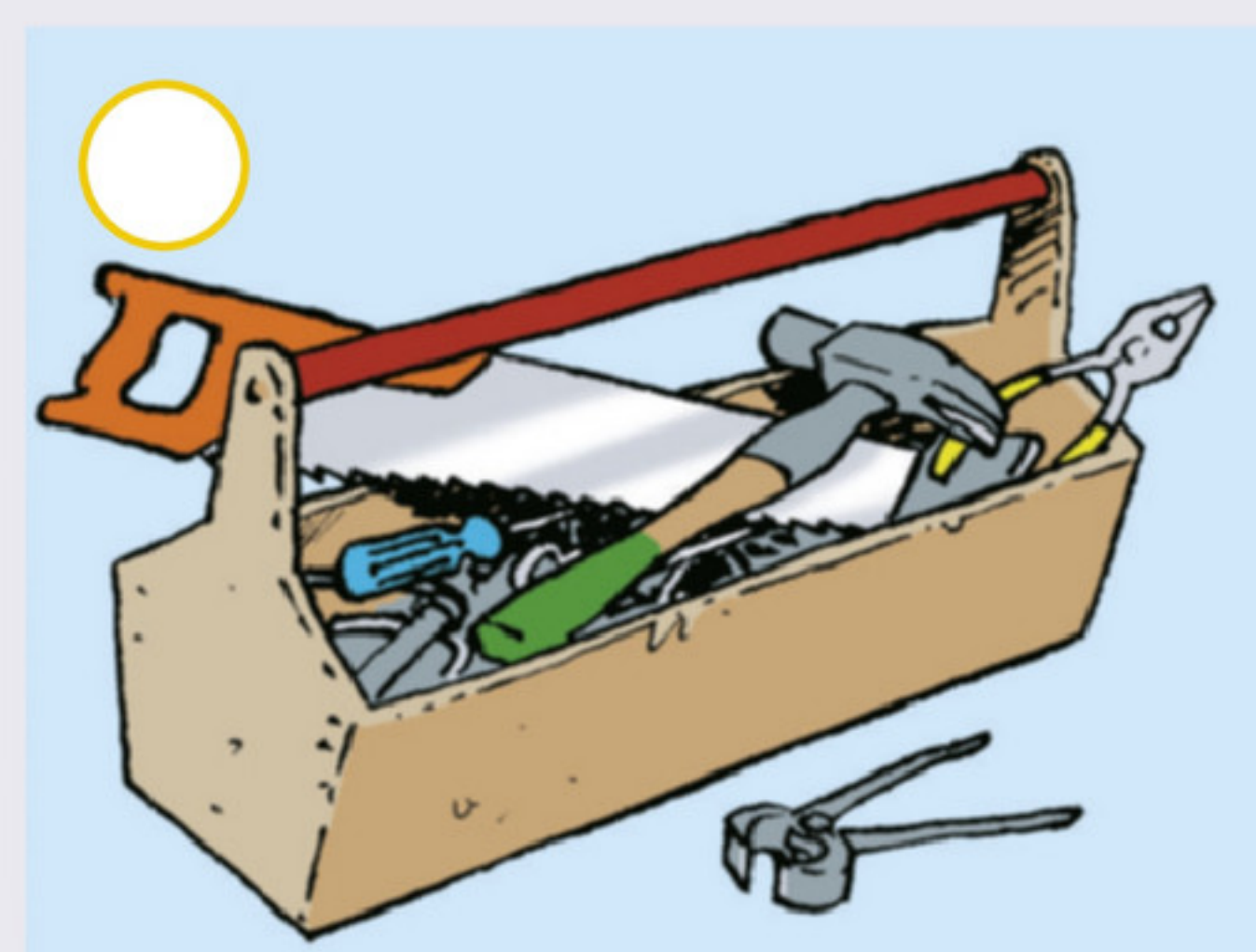
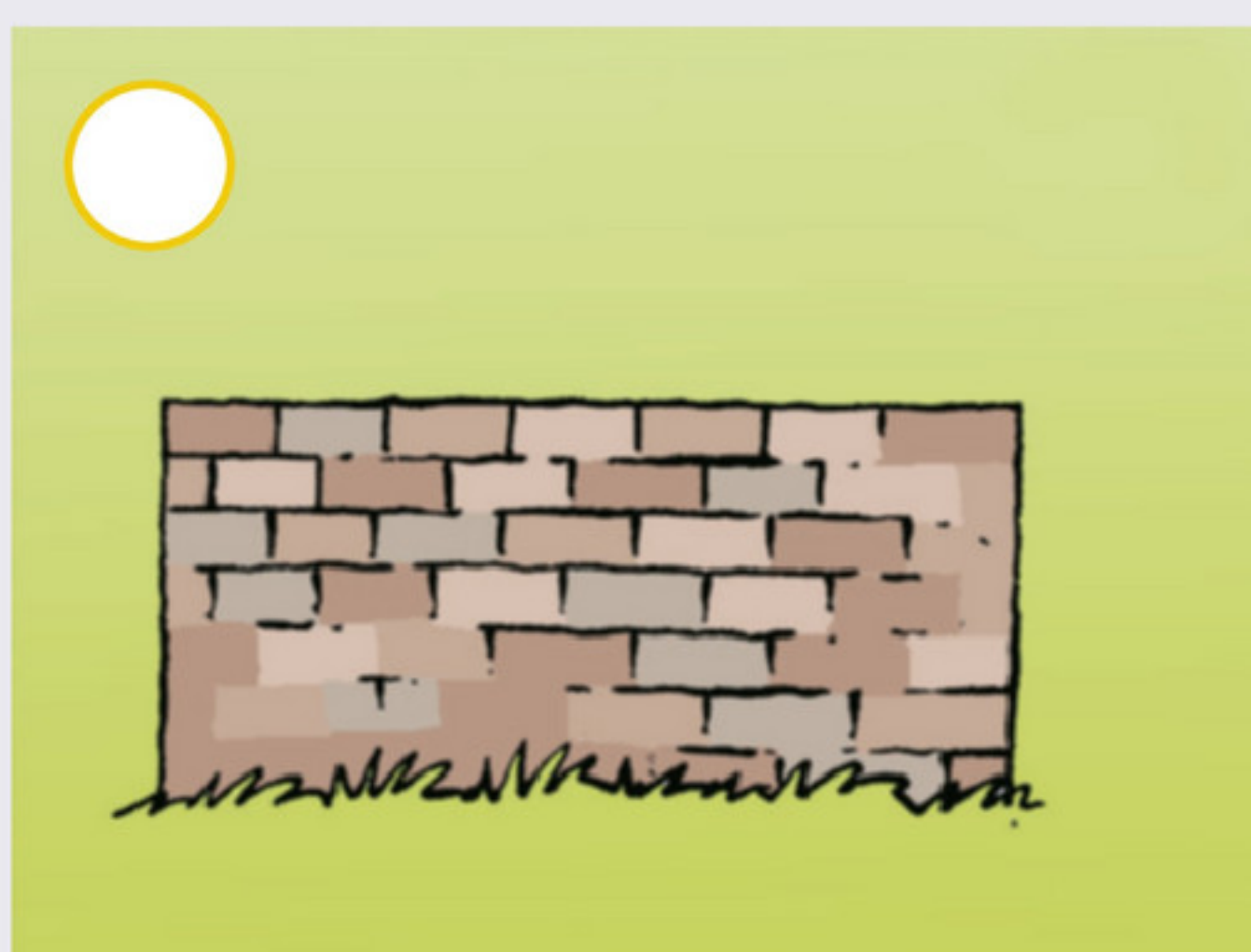
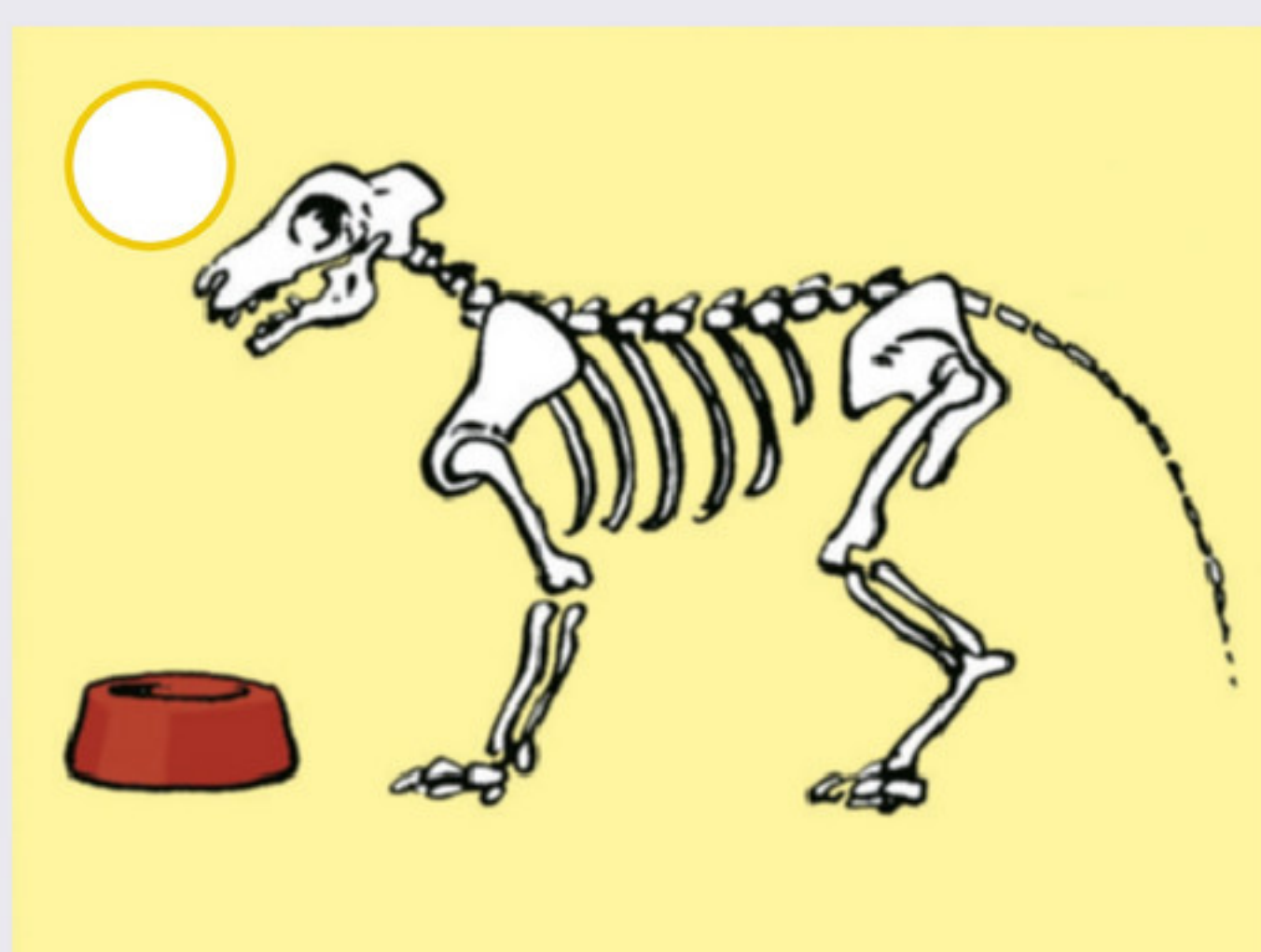
◀ **Afb. 1** Organismen in een dierentuin.

opdracht 1

In afbeelding 2 zie je zes tekeningen. Niet alle tekeningen gaan over biologie.

- Gaat de tekening over biologie?
Kruis dan het rondje aan.

▼ **Afb. 2** Biologie of niet?



opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waar gaat biologie over?

Biologie gaat over hoe ze en hoe ze

- 2 Wat is een ander woord voor een levend wezen?

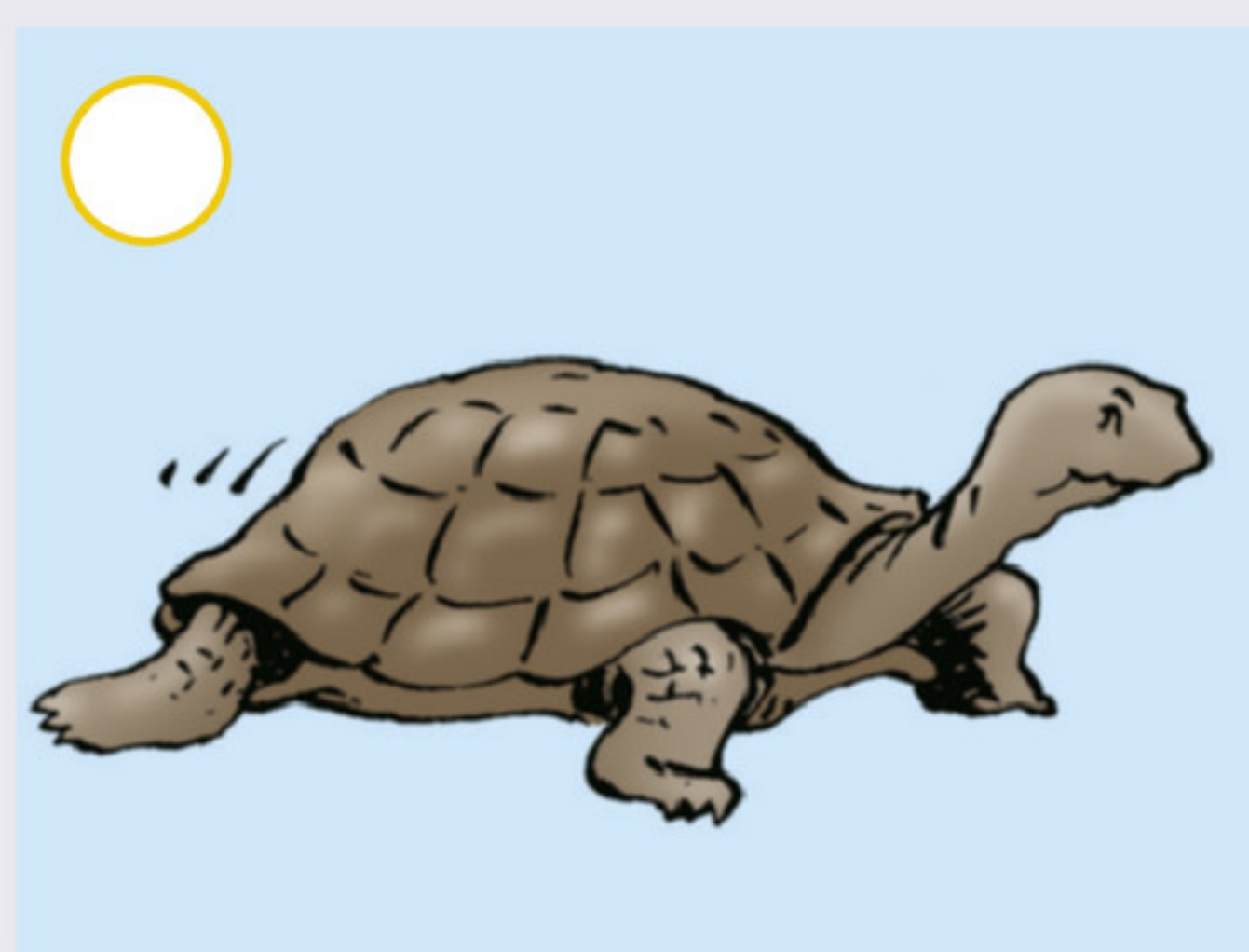
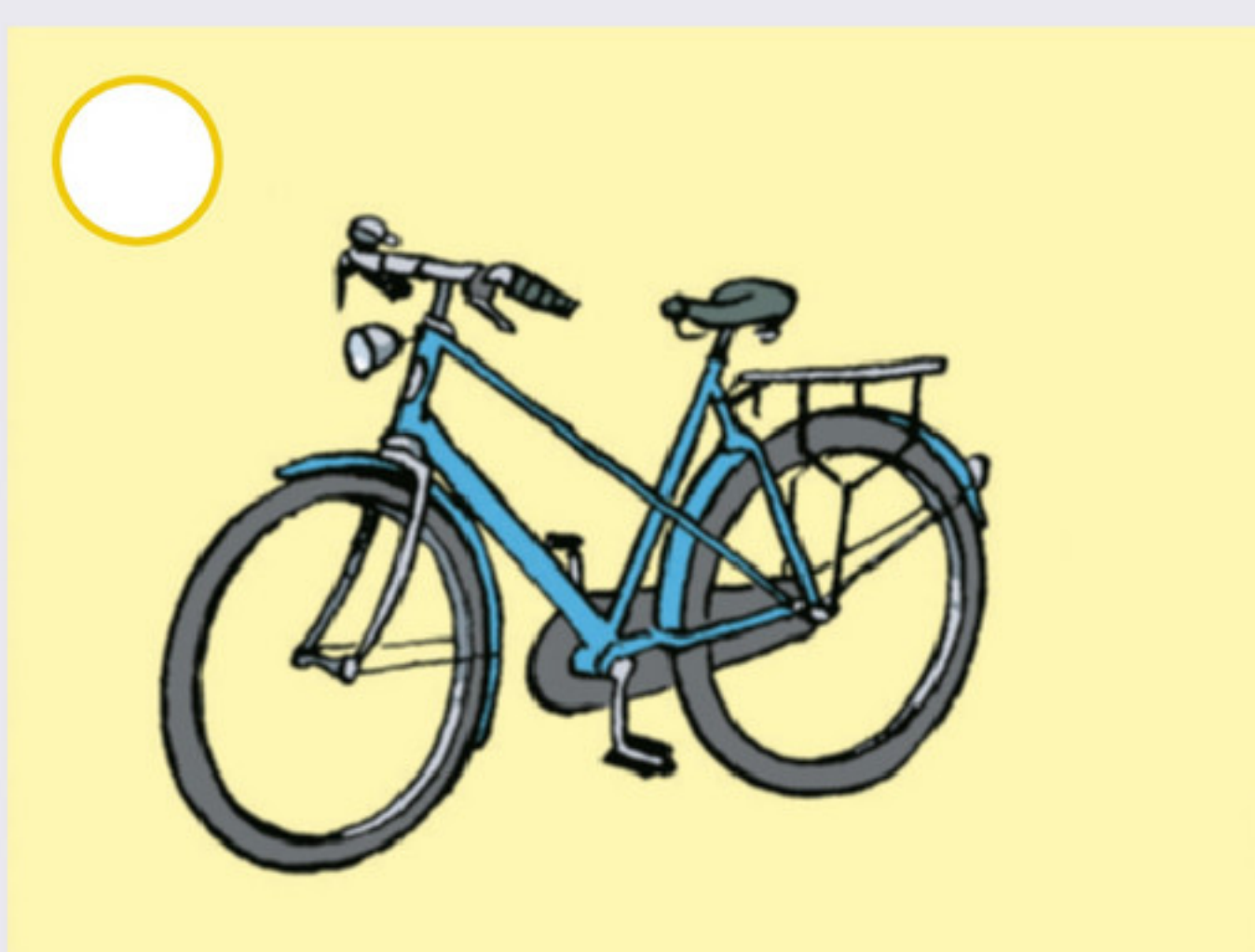
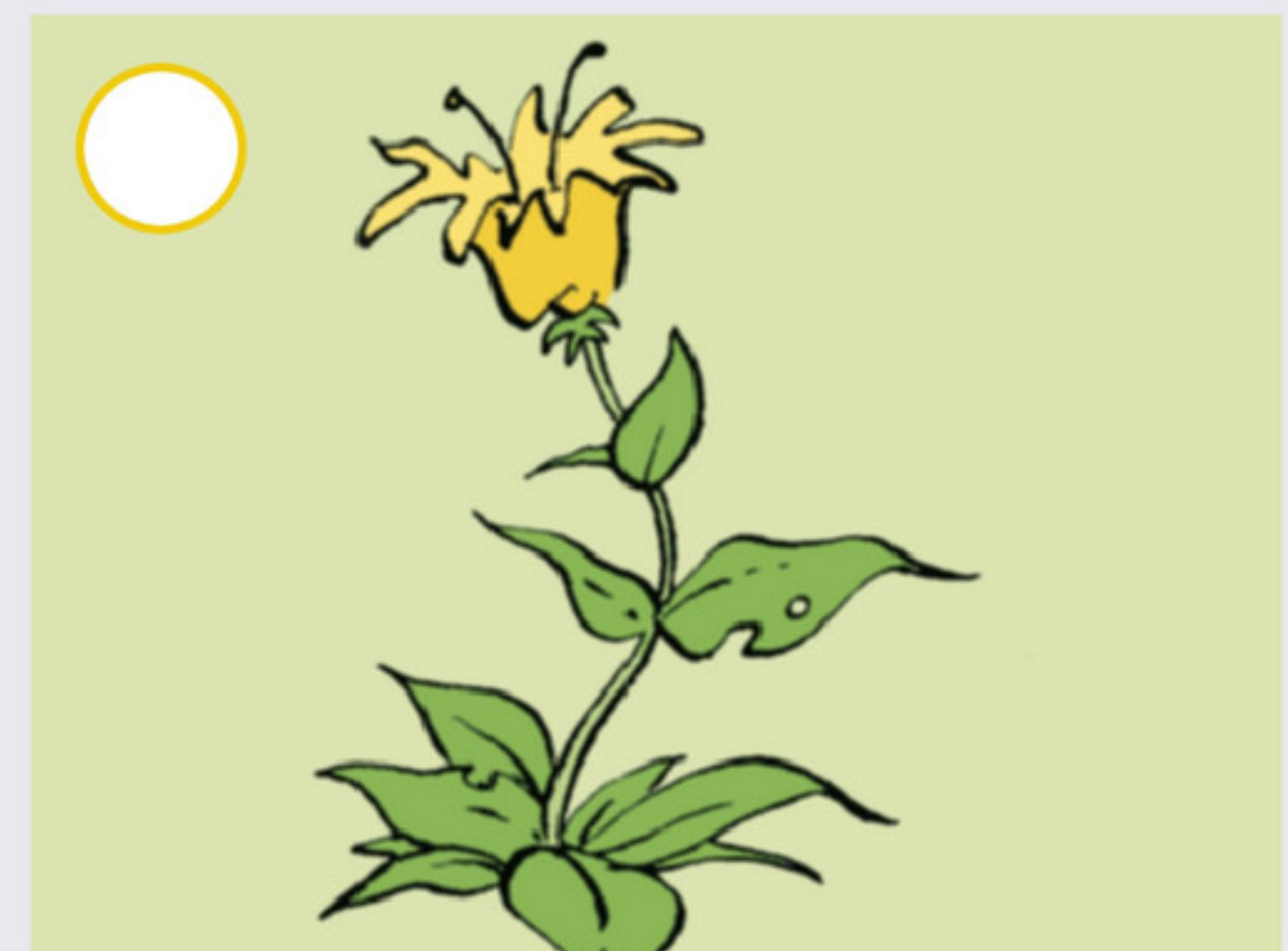
.....

opdracht 3

In afbeelding 3 zie je zes tekeningen.

- Staat er een organisme op de tekening?
Kruis dan het rondje aan.

▼ **Afb. 3** Wel of geen organisme?

**LEVEND**

Aan bewegen en groeien kun je zien dat iets leeft. Er zijn nog meer dingen waaraan je ziet of iets leeft. Die zie je in afbeelding 5.

De dingen waaraan je ziet dat iets leeft, heten de **levensverschijnselen**.

▼ **Afb. 4**

Vakmensen aan het woord

Rianne, dierenverzorger:

Hallo, ik ben Rianne en ik verzorg onder andere de apen in de dierentuin. Apen zijn levende wezens. Bij dieren kun je dat gemakkelijk zien. Je ziet ze bijvoorbeeld lopen. Bij planten is het een stuk moeilijker te zien. Planten zie je meestal niet bewegen. Je kunt soms wel zien dat ze groeien.



▼ **Afb. 5** Levensverschijnselen bij een aap.**opdracht 4**

Er zijn zeven levensverschijnselen.
Schrijf de zeven levensverschijnselen hierna op.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

opdracht 5

Over welk levensverschijnsel gaan de volgende zinnen?
Schrijf het levensverschijnsel achter de zin op.

- 1 Een vrouw krijgt een baby.
- 2 De kat drinkt uit de vijver.
- 3 De hond hoort zijn baasje roepen.
- 4 Een hardloper begint na een sprint te hijgen.
- 5 Jonge bomen worden ieder jaar groter.
- 6 Parfum kun je goed ruiken.
- 7 De hond plast tegen een paaltje.
- 8 De kat ziet een vogel op het dak.
- 9 Veel leerlingen gaan met de fiets naar school.

DOOD

Alle organismen gaan dood. Een **dood** organisme heeft geen levensverschijnselen meer. Een dood dier haalt geen adem, eet niet, plast niet, ziet niets, groeit niet en krijgt ook geen jongen. Iets is dood als het vroeger heeft geleefd.

LEVENLOOS

Om je heen zijn allemaal dingen die nooit hebben geleefd. Dingen die nooit hebben geleefd, noemen we **levenloos**. Levenloze dingen hebben nooit levensverschijnselen gehad en zullen ook nooit levensverschijnselen krijgen.

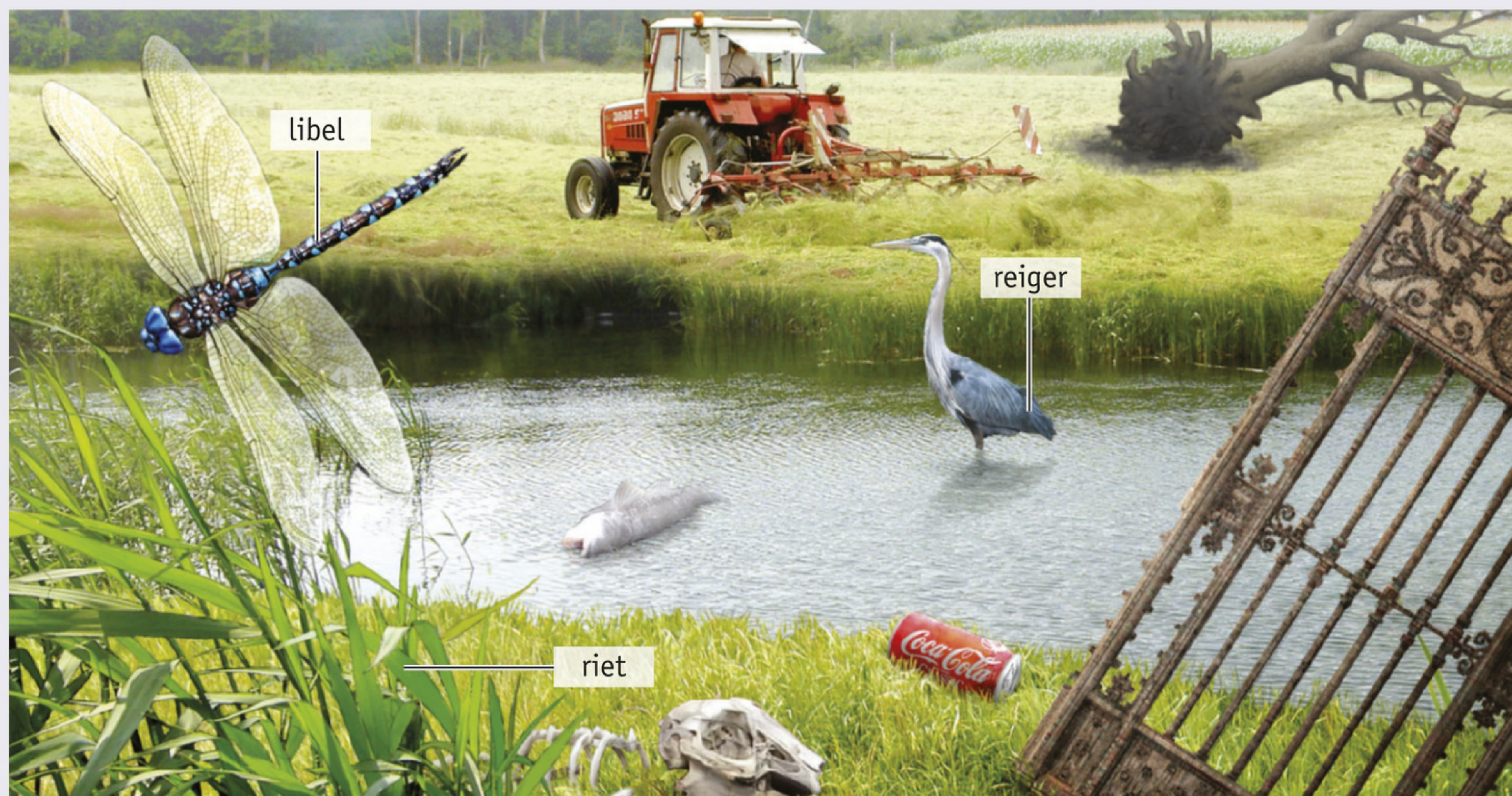
Een steen en een stuk ijzer zijn levenloos. Ze kunnen niet dood zijn gegaan omdat ze nooit hebben geleefd. Ze hebben nooit levensverschijnselen gehad.

Lucht en water hebben ook nooit geleefd. Lucht en water zijn daarom levenloos. Levenloze dingen zijn wel belangrijk voor organismen. Zonder lucht en water kun jij niet leven.

opdracht 6

Kijk naar afbeelding 6. Trek een lijn naar het juiste rondje.

▼ Afb. 6



libel •

schedel •

blikje •

riet •

drijvende vis •

water •

levend

dood

levenloos

• boer

• tractor

• gemaaid gras

• ijzeren hek

• reiger

• omgevallen boom

opdracht 7

Vul de zinnen in.

- 1 iets wat nooit heeft geleefd, is
- 2 Organismen met levensverschijnselen zijn
- 3 Een organisme dat geen levensverschijnselen meer heeft, is

om te onthouden

- **Biologie gaat over organismen en hoe ze leven.**
 - Een organisme is een levend wezen.
Mensen, dieren en planten zijn organismen.
- **Iets kan levend, dood of levenloos zijn.**
 - iets is levend als het levensverschijnselen heeft.
 - Als een organisme niet meer leeft, is het dood.
iets dat dood is, heeft geen levensverschijnselen.
 - iets is levenloos als het nooit heeft geleefd.
Bijvoorbeeld: een steen en een stuk ijzer.
- **De levensverschijnselen zijn:**
 - ademen;
 - bewegen;
 - groeien;
 - uitscheiden (plassen);
 - voeden (eten en drinken);
 - voortplanten (kinderen krijgen);
 - waarnemen (zien, horen, ruiken, voelen, proeven).

opdracht 8**test jezelf**

▼ Afb. 7



▼ Afb. 8



Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

- | | Ja | Nee |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 Gaat biologie over organismen? | ☐ | ☐ |
| 2 Zijn in afbeelding 7 organismen weergegeven? | ☐ | ☐ |
| 3 Is in afbeelding 8 een organisme weergegeven? | ☐ | ☐ |
| 4 Ben jij een organisme? | ☐ | ☐ |

	Ja	Nee
5 Kan een organisme doodgaan?	☐	☐
6 Kan een organisme levenloos zijn?	☐	☐
7 Heeft een steen levensverschijnselen?	☐	☐
8 Heeft een plant levensverschijnselen?	☐	☐
9 Is een organisme zonder levensverschijnselen dood?	☐	☐
10 Heeft iets wat levenloos is vroeger geleefd?	☐	☐
11 Is ademen een levensverschijnsel?	☐	☐
12 Is kinderen krijgen voortplanten?	☐	☐
13 Is ouder worden een levensverschijnsel?	☐	☐
14 Kan water groeien?	☐	☐
15 Is plassen uitscheiden?	☐	☐

Vul de zinnen aan.

- 16 Een ander woord voor levende wezens is
- 17 Aan de zeven kun je zien dat iets leeft.
- 18 Iets wat eerst heeft geleefd en dat nu niet meer doet, noemen we
- 19 Iets wat nooit heeft geleefd noemen we

Kijk je antwoorden van opdracht 8 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

2 Tekeningen maken

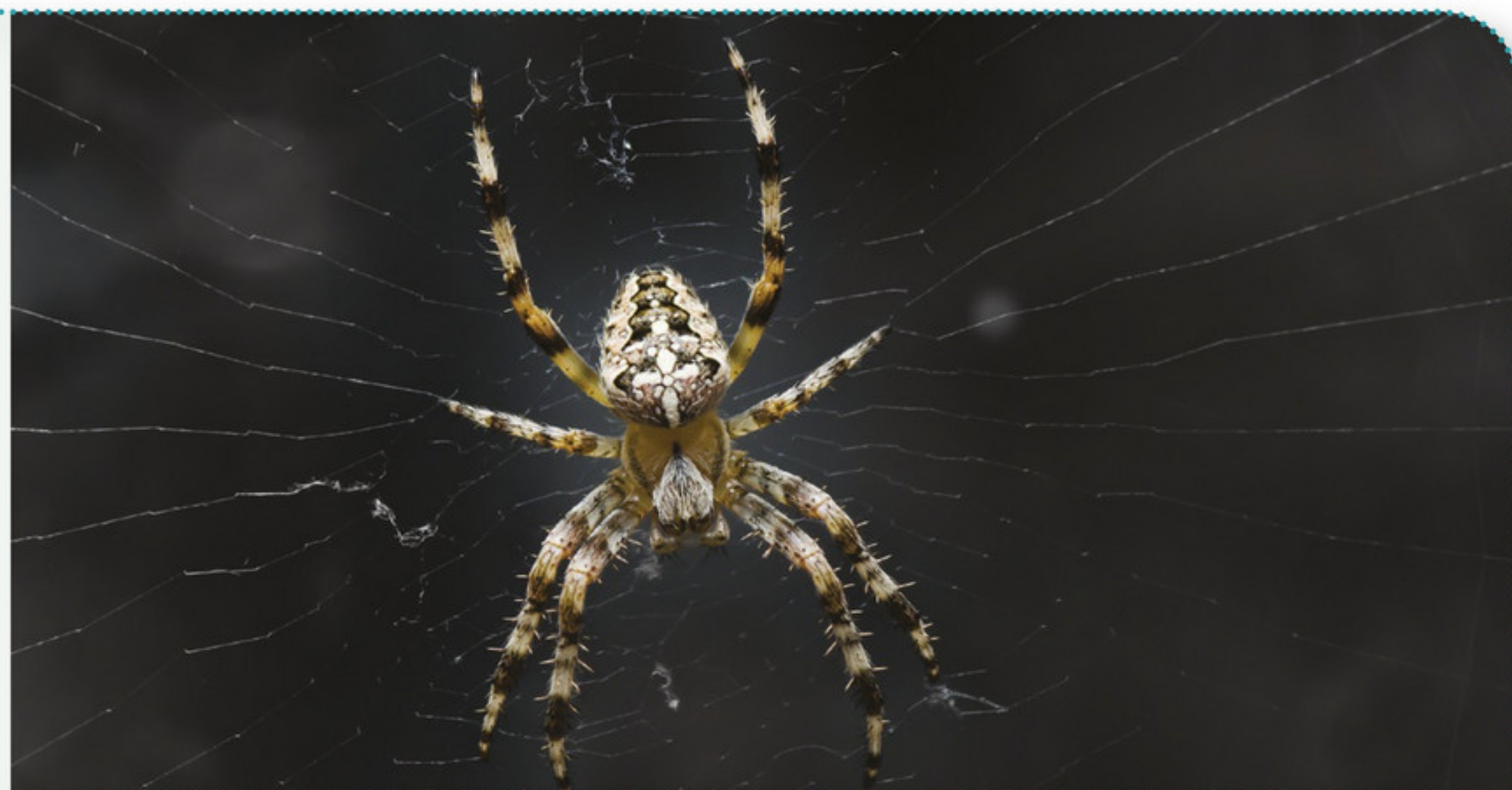
Kijk naar afbeelding 9 en lees de tekst.

Peter had in de dierentuin een tekening kunnen maken. Op de tekening had Peter kunnen zien dat een spin acht poten heeft.

▼ Afb. 9

Naar de dierentuin

Peter is gisteren met zijn klas naar de dierentuin geweest. In het apenverblijf had hij een grote spin gezien. Het was een bruine spin met lange poten. De leraar vroeg Peter: 'Weet jij nu hoeveel poten een spin heeft?' Peter wist het niet. Daar had hij niet op gelet.



Bij biologie moet je vaak tekenen. Door te tekenen kijk je beter. Je kunt de tekening ook later nog eens bekijken. Dan weet je weer wat je hebt gezien.

NATUURGETROUWE TEKENINGEN

Soms teken je iets precies zoals het in werkelijkheid is. Dat noemen we een **natuurgetrouwe tekening**. Je tekent in kleur en heel precies. Kijk maar naar afbeelding 10.2. Een natuurgetrouwe tekening maken kost vaak veel tijd.

SCHEMATISCHE TEKENINGEN

Niet iedereen kan even mooi tekenen. Het is vaak moeilijk een organisme heel precies te tekenen.

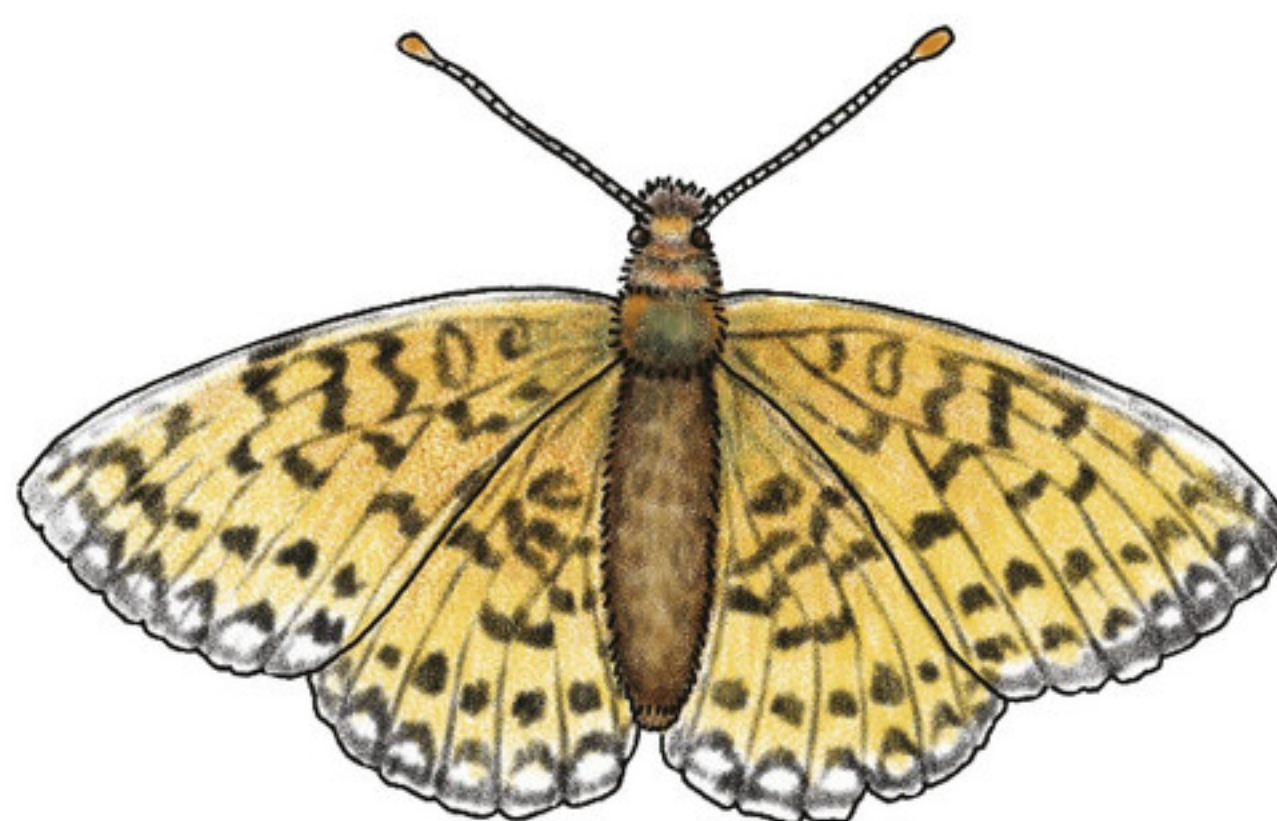
Bij biologie maak je daarom meestal eenvoudige tekeningen. Kijk maar naar afbeelding 10.3.

De tekening bestaat uit een paar lijnen. Alleen de belangrijkste kenmerken zijn getekend. Toch zie je meteen dat het een vlinder is. Zo'n tekening noemen we een **schematische tekening**.

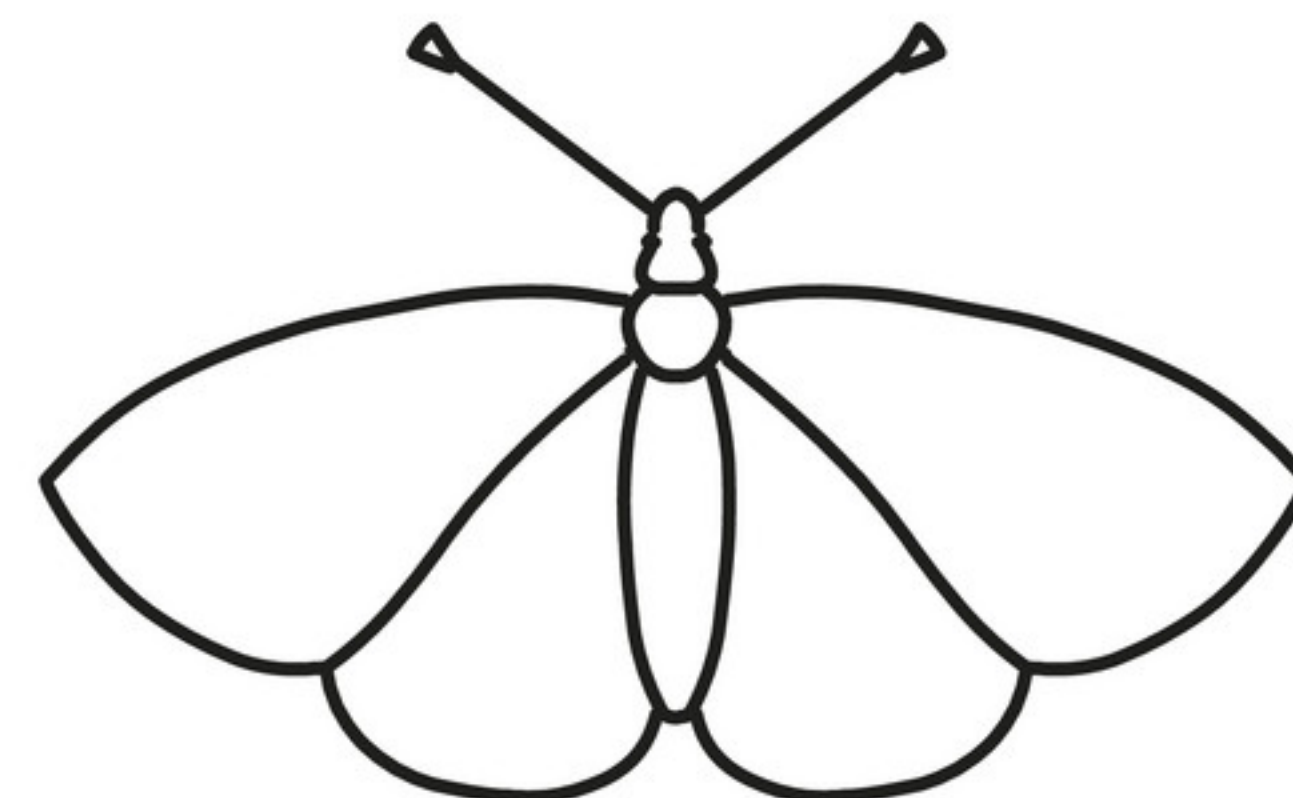
▼ Afb. 10 Vlinder.



1 foto



2 natuurgetrouwe tekening



3 schematische tekening

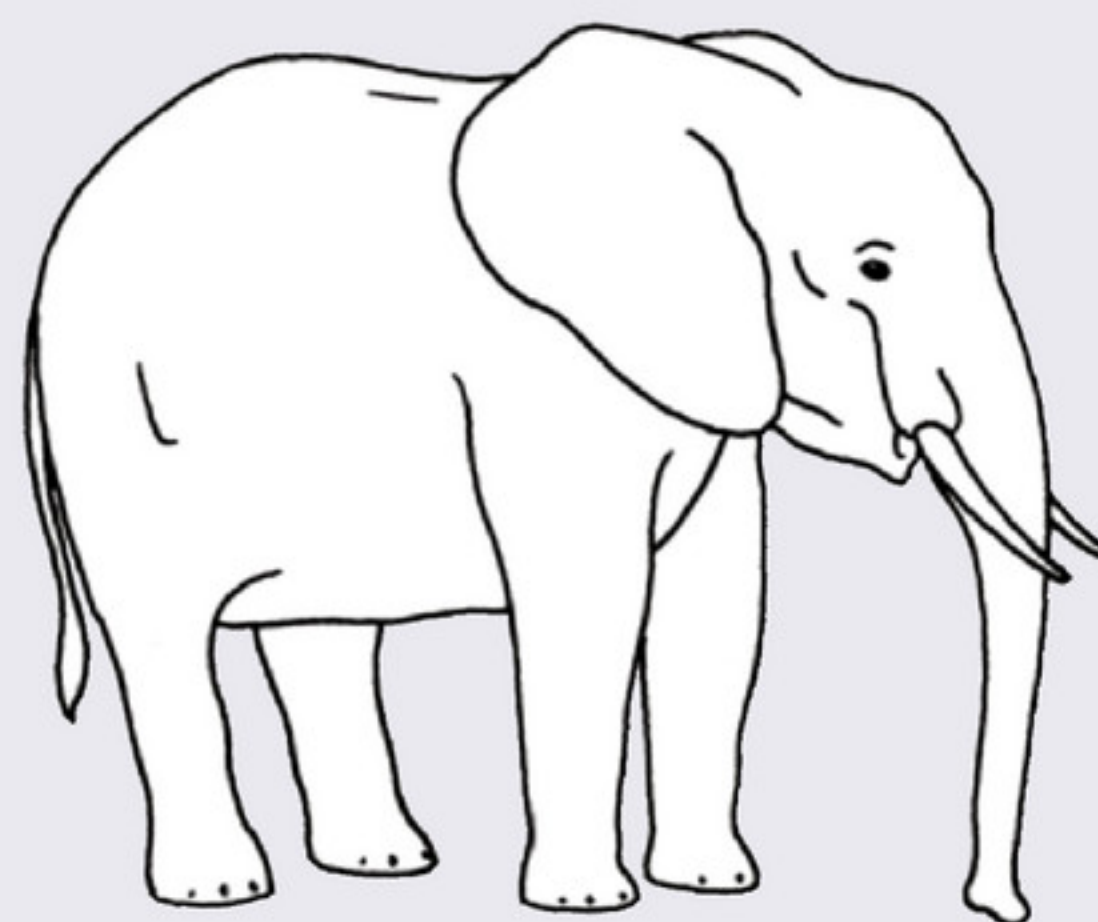
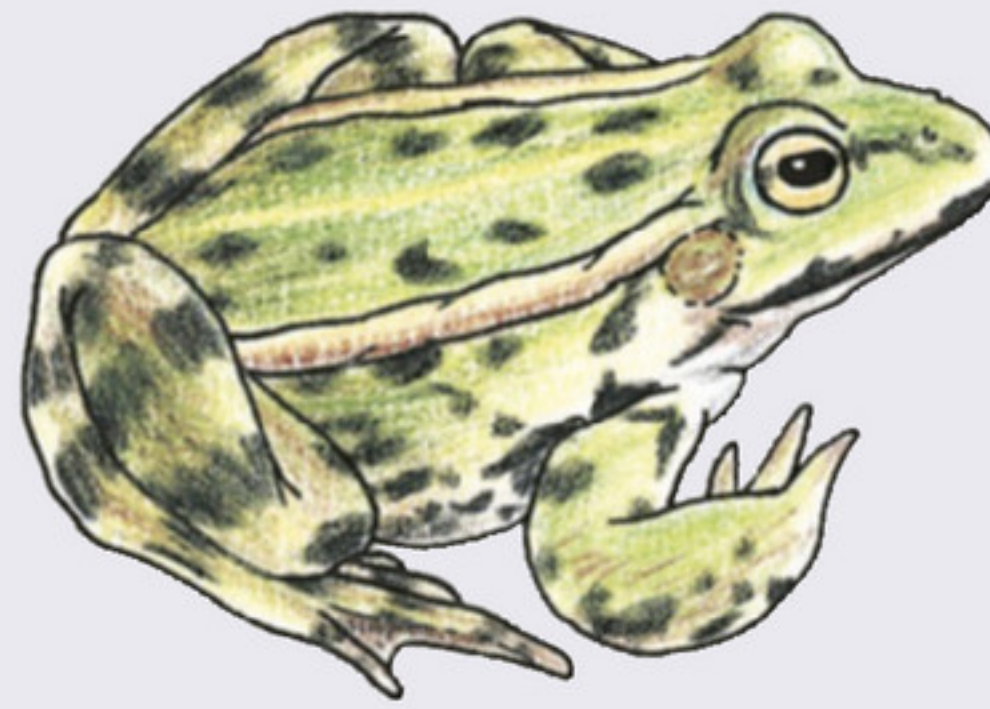
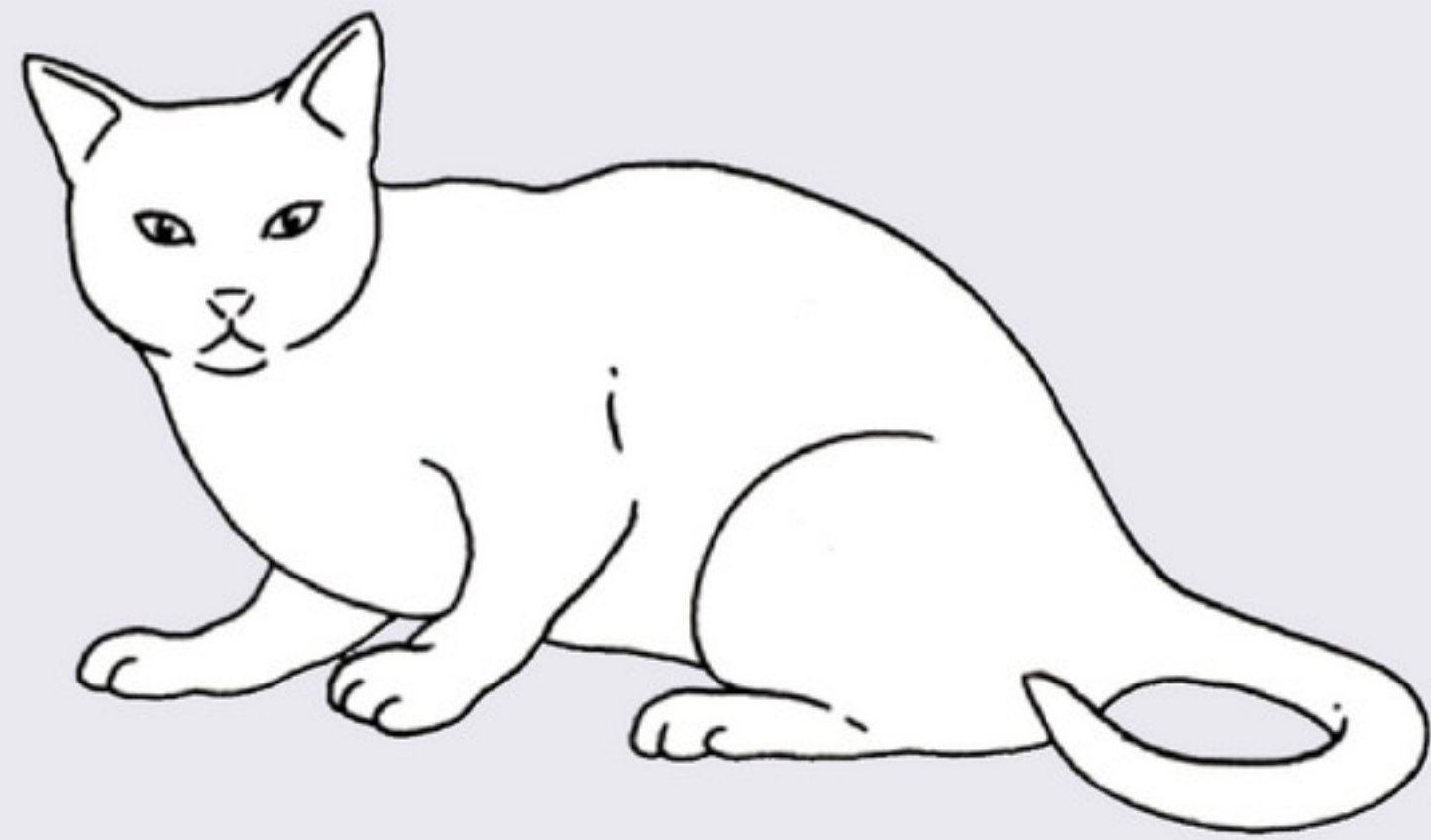
opdracht 9

Kijk naar afbeelding 11. Je ziet vier tekeningen.

Welke tekeningen zijn natuurgetrouw? En welke schematisch?

- Schrijf onder de tekeningen *natuurgetrouw* of *schematisch*.

▼ Afb. 11 Natuurgetrouw of schematisch?



DOORSNEDEN

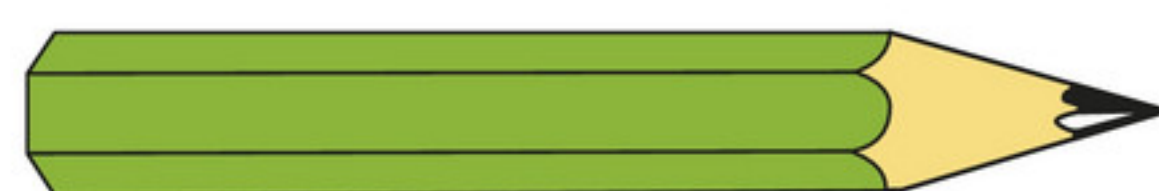
Vaak wil je weten hoe een organisme er vanbuiten uit ziet. Je tekent dan de buitenkant. Zo'n tekening noemen we een **buitenaanzicht**. In afbeelding 12.1 is het buitenaanzicht van een potlood getekend.

Soms wil je weten hoe iets er vanbinnen uit ziet. Je kunt het potlood doorsnijden en tekenen wat je ziet. Je tekent dan een **doorsnede**.

In afbeelding 12.2 en 12.3 zie je doorsnede-tekeningen van een potlood. Afbeelding 12.2 is een tekening van de lengtedoorsnede van een potlood. Een **lengtedoorsnede** krijg je als je iets in de lengte doorsnijdt.

Afbeelding 12.3 is een tekening van de dwarsdoorsnede van een potlood. Een **dwarsdoorsnede** krijg je als je iets in de breedte doorsnijdt.

► Afb. 12 Potlood (schematisch).



1 buitenaanzicht



2 lengtedoorsnede



3 dwarsdoorsnede

opdracht 10

Kijk naar afbeelding 13.

- Schrijf onder iedere tekening of het een buitenaanzicht, een lengtedoorsnede of een dwarsdoorsnede is.

▼ **Afb. 13** Een appel.



Bij biologie maak je vaak tekeningen.

▼ **Afb. 14** Zo maak je tekeningen.

In afbeelding 14 kun je lezen hoe je tekeningen moet maken.

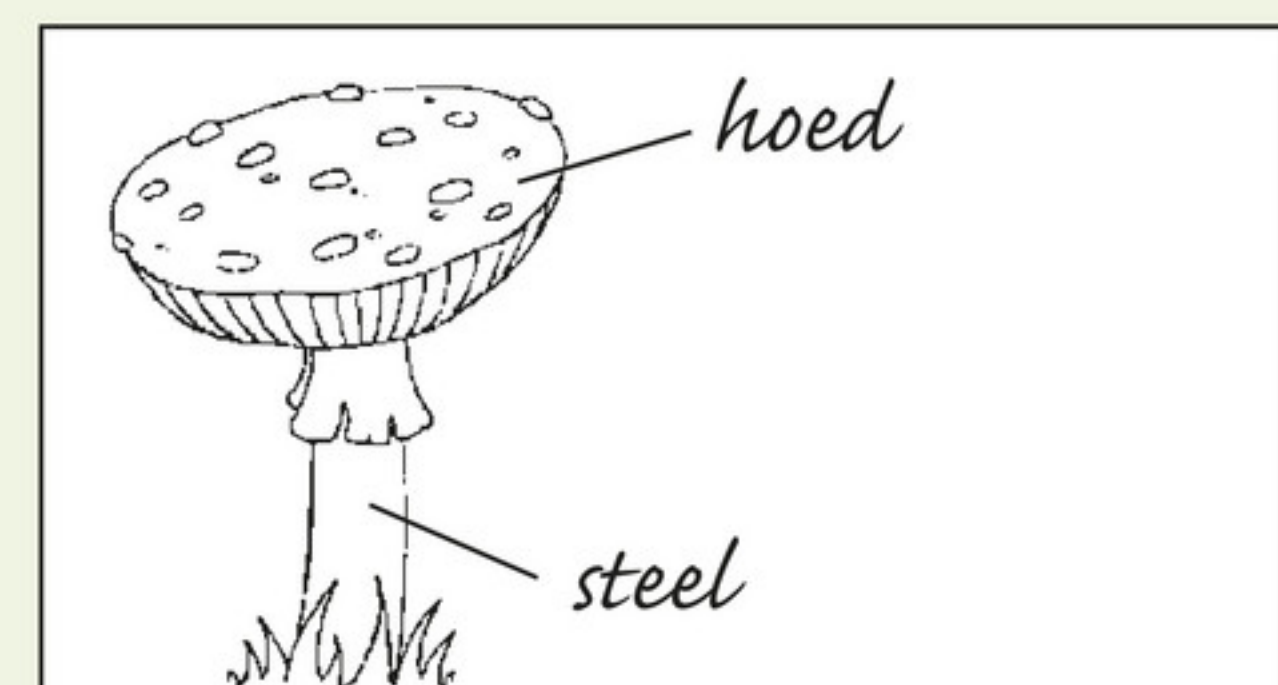
Zo maak je tekeningen**Wat heb je nodig om te tekenen?**

Bij het maken van een tekening gebruik je tekenmateriaal:

- een potlood dat niet te zacht is (HB);
- kleurpotloden (geen viltstiften);
- een gum;
- een liniaal.

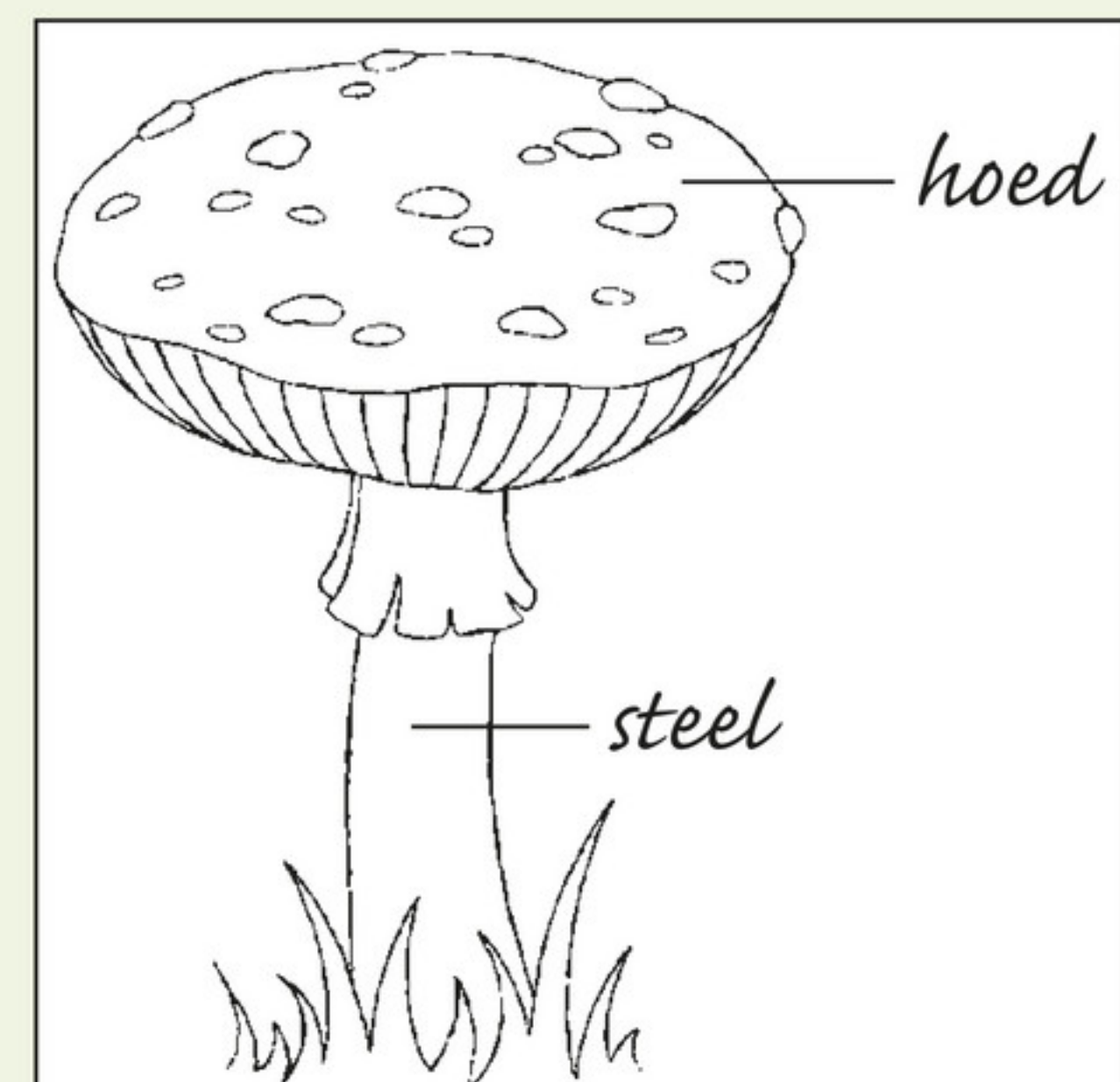
Hoe moet je tekenen?

- Maak grote tekeningen.
Maak niet meer dan twee of drie tekeningen op een bladzijde.
- Teken eerst met dunne lijnen.
Als dat goed is, maak je de lijnen dikker.
- Teken precies wat je ziet.
- Schrijf onder de tekeningen wat je hebt getekend.
- Schrijf ook op wat voor soort tekening het is.
Is het een natuurgetrouwe tekening of een schematische tekening?
- Soms gebruik je een loep om iets goed te zien.
Je tekent het dan groter.
Schrijf de vergroting bij de tekening.
- Schrijf namen bij de delen die je kent.
Trek vanaf elk van die delen een horizontale lijn.
Doe dit met een liniaal.
Schrijf de naam bij de lijn.
- Werk netjes!



*paddenstoel
(schematisch,
buitenaanzicht)*

Niet zo ...



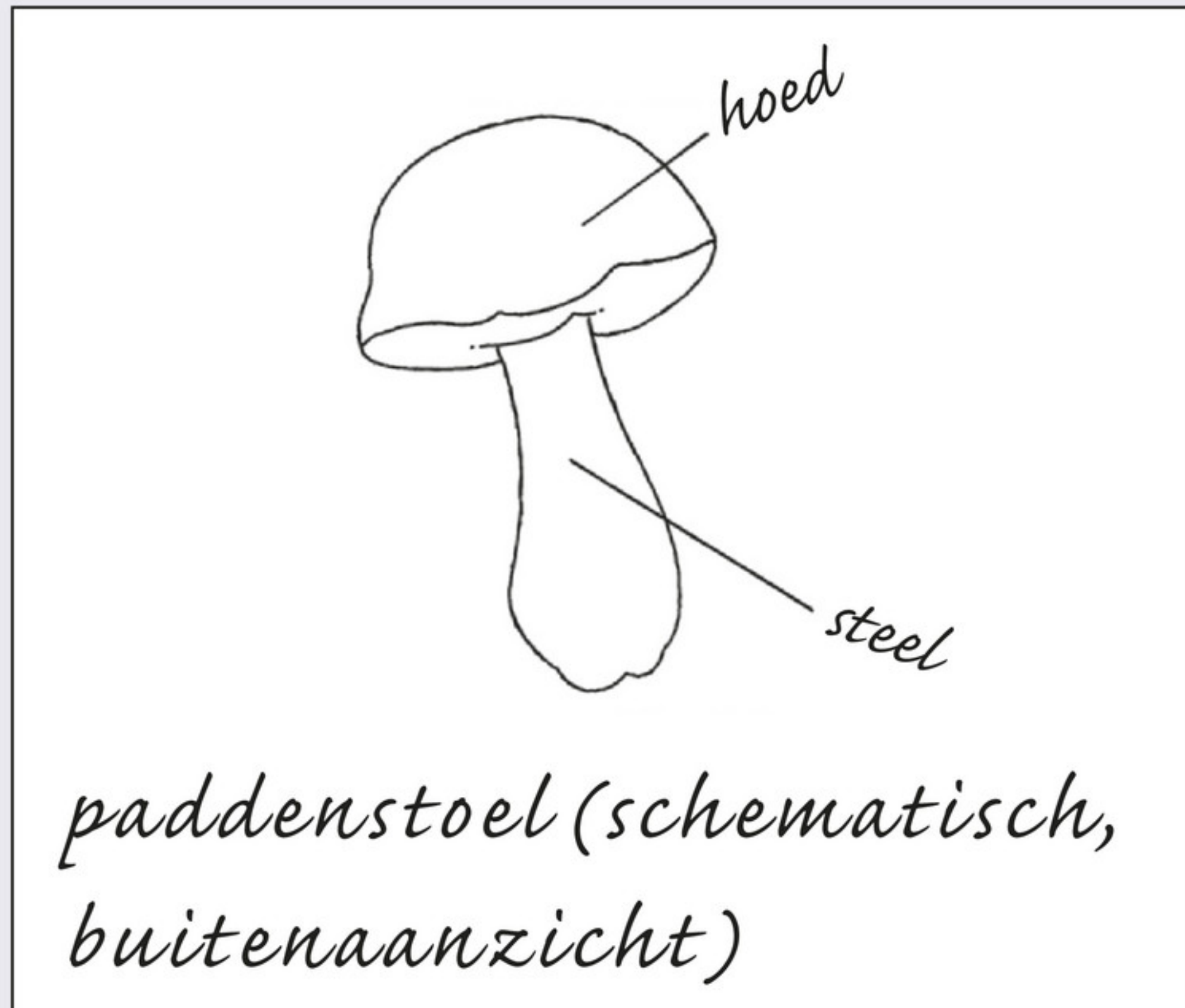
*paddenstoel
(schematisch,
buitenaanzicht)*

maar zo!

opdracht 11

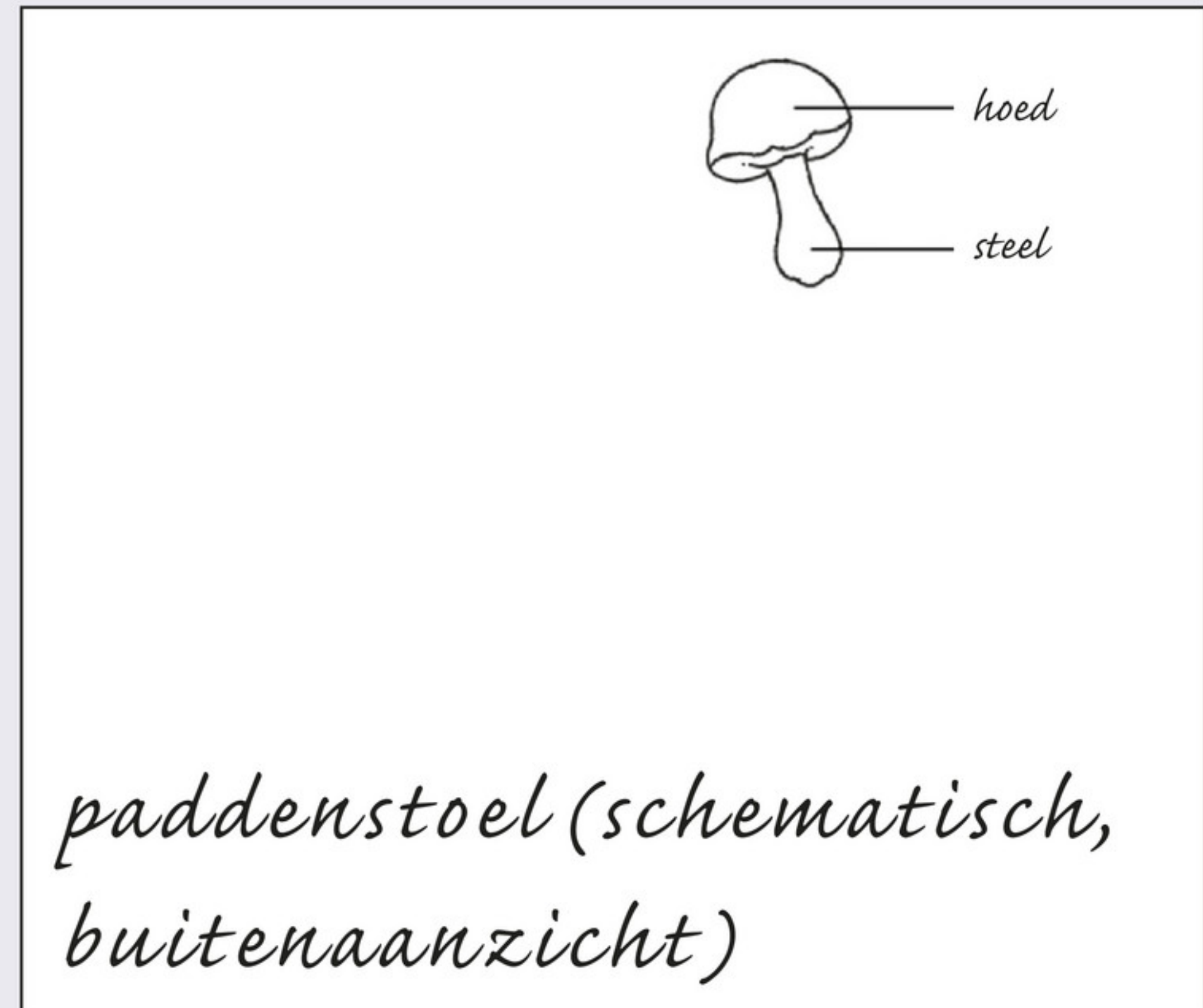
Lees de tekst: 'Zo maak je tekeningen Vul de zinnen in.'

- Kijk naar afbeelding 15. Je ziet vier tekeningen. In iedere tekening zit een fout.
- Schrijf onder iedere tekening op wat fout is.

▼ **Afb. 15**

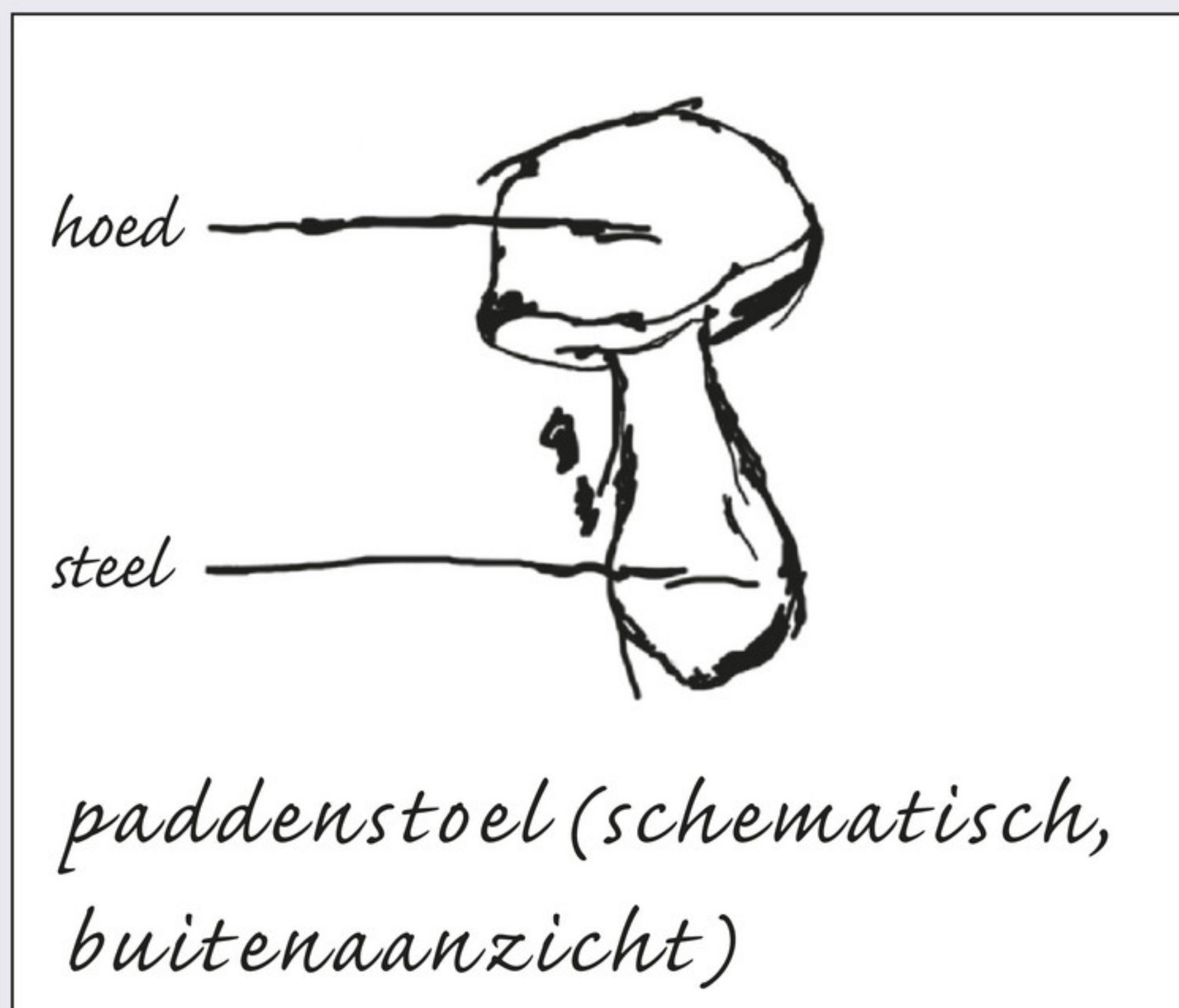
Deze tekening is fout, omdat

.....



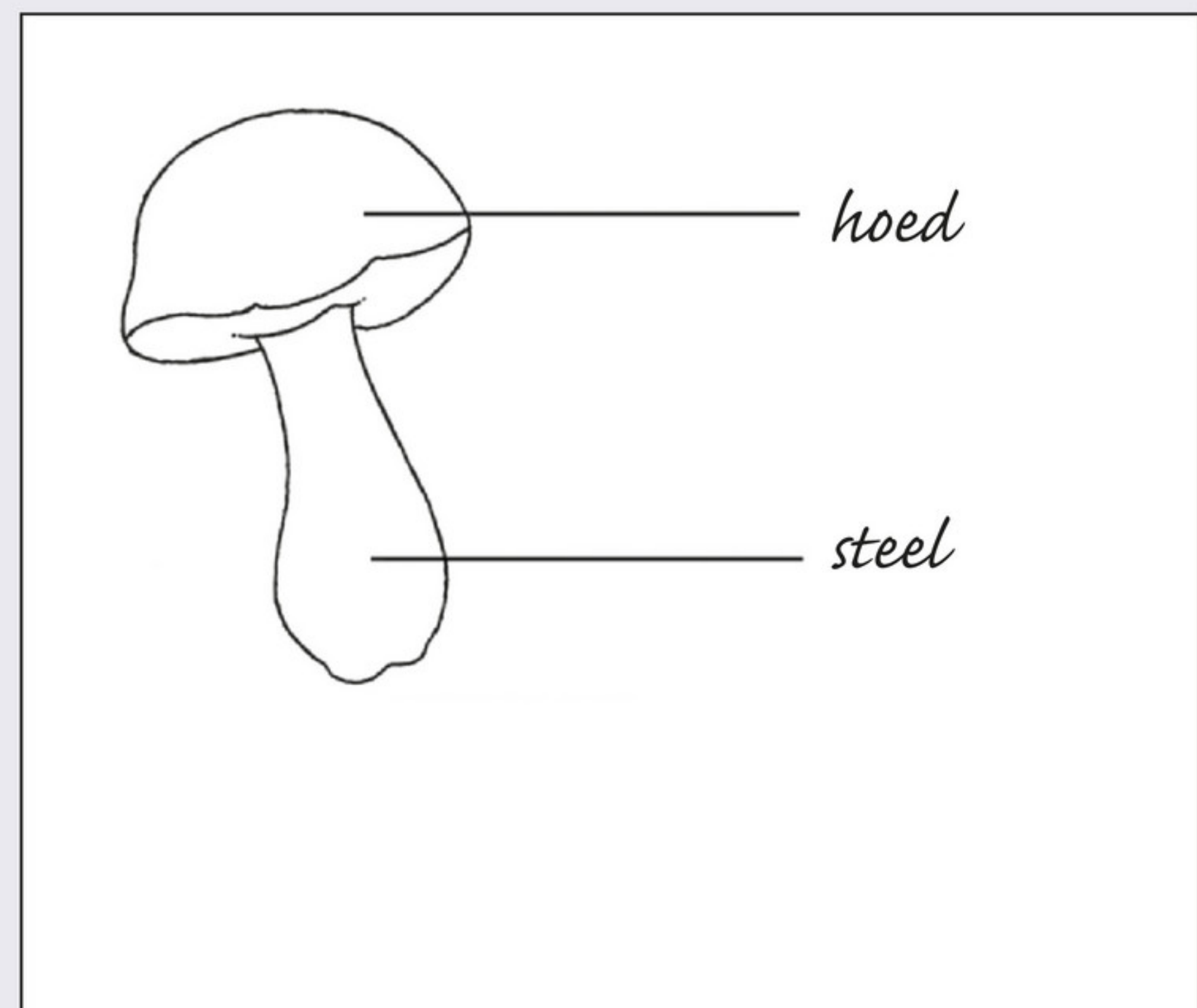
Deze tekening is fout, omdat

.....



Deze tekening is fout, omdat

.....



Deze tekening is fout, omdat

.....

opdracht 12**practicum****EEN APPEL TEKENEN****Wat heb je nodig?**

- een appel
- een mes
- tekenmateriaal

► **Afb. 16** Een appel.

1 buitenaanzicht



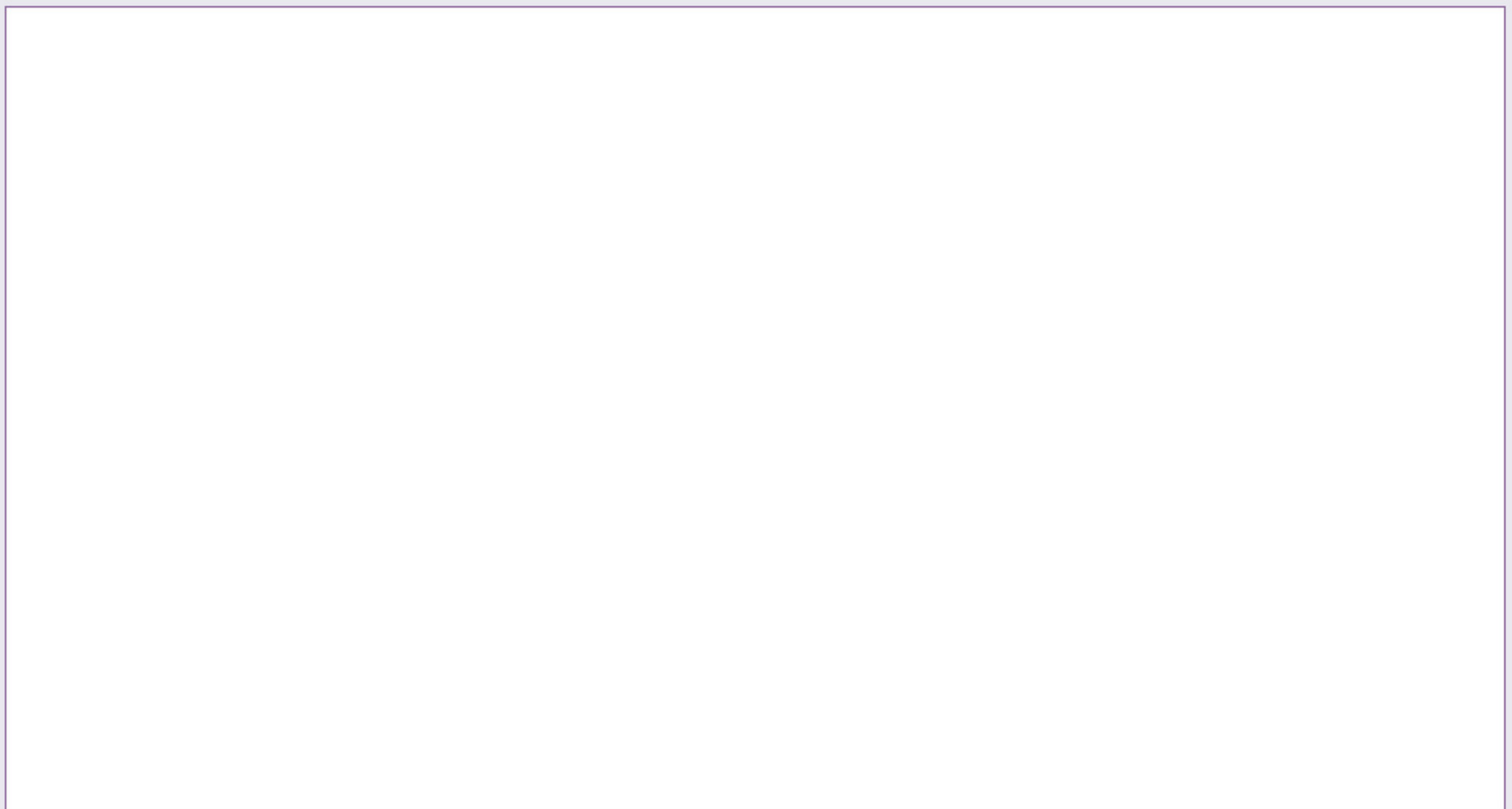
2 lengtedoorsnede

Wat moet je doen?

- Maak in het vak een tekening van het buitenaanzicht van een appel.
- Schrijf onder de tekening wat je hebt getekend en wat voor soort tekening het is.



-
- Snijd de appel in de lengte door (van het steeltje naar beneden).
 - Maak in het vak een tekening van de lengtedoorsnede van de appel.
Geef in je tekening aan: *pit* – *schil*.



om te onthouden

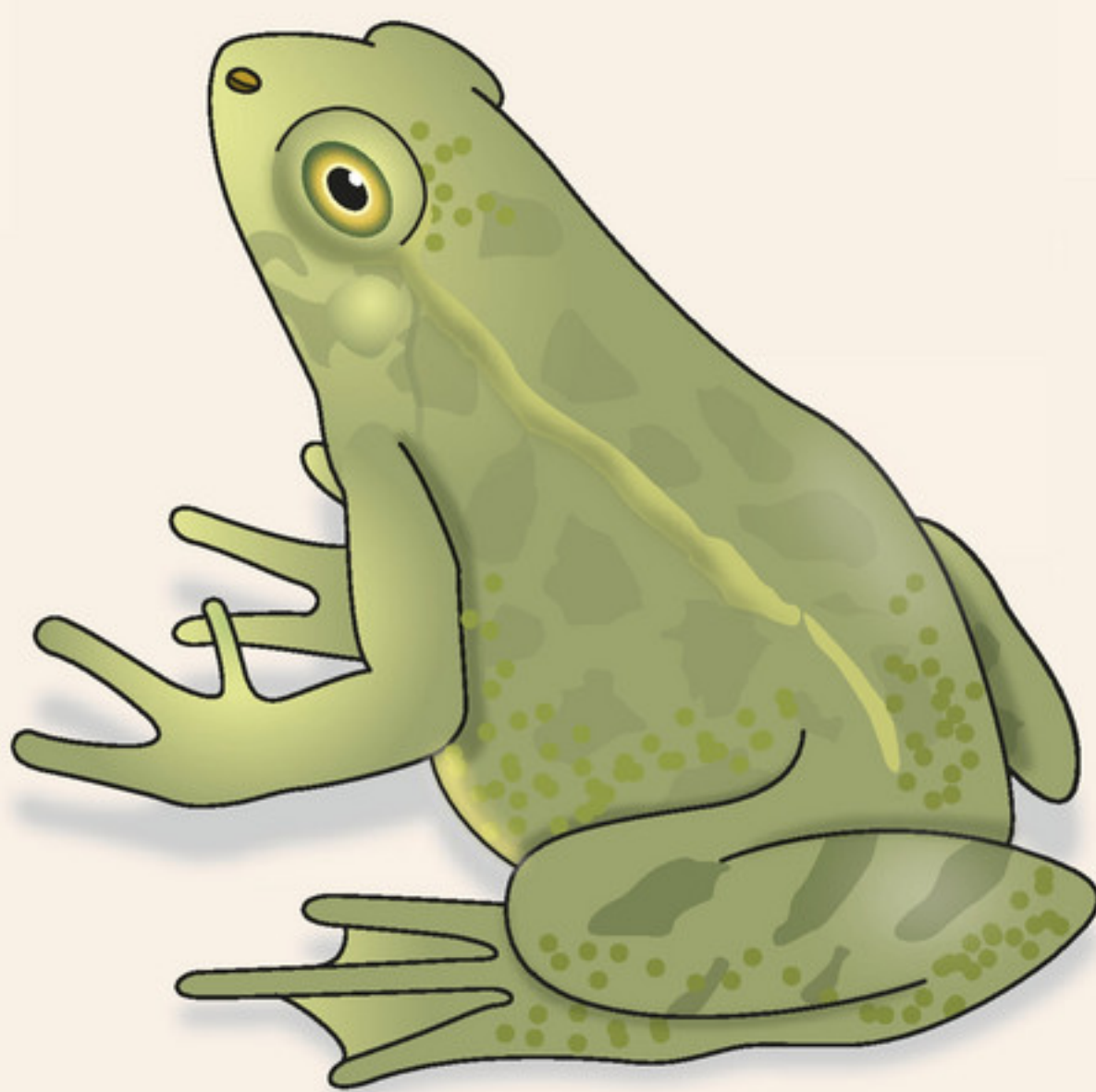
- Bij een natuurgetrouwe tekening is alles precies weergegeven zoals het in werkelijkheid is.
- Bij een schematische tekening zijn alleen de belangrijkste kenmerken weergegeven.
- Buitenaanzicht: een tekening van de buitenkant van iets.
- Doorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets doorsnijdt.
 - Dwarsdoorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets in de breedte (dwars) doorsnijdt.
 - Lengtedoorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets in de lengte doorsnijdt.
- Gebruik bij het tekenen altijd de tekst 'Zo maak je tekeningen'.

opdracht 13**test jezelf**

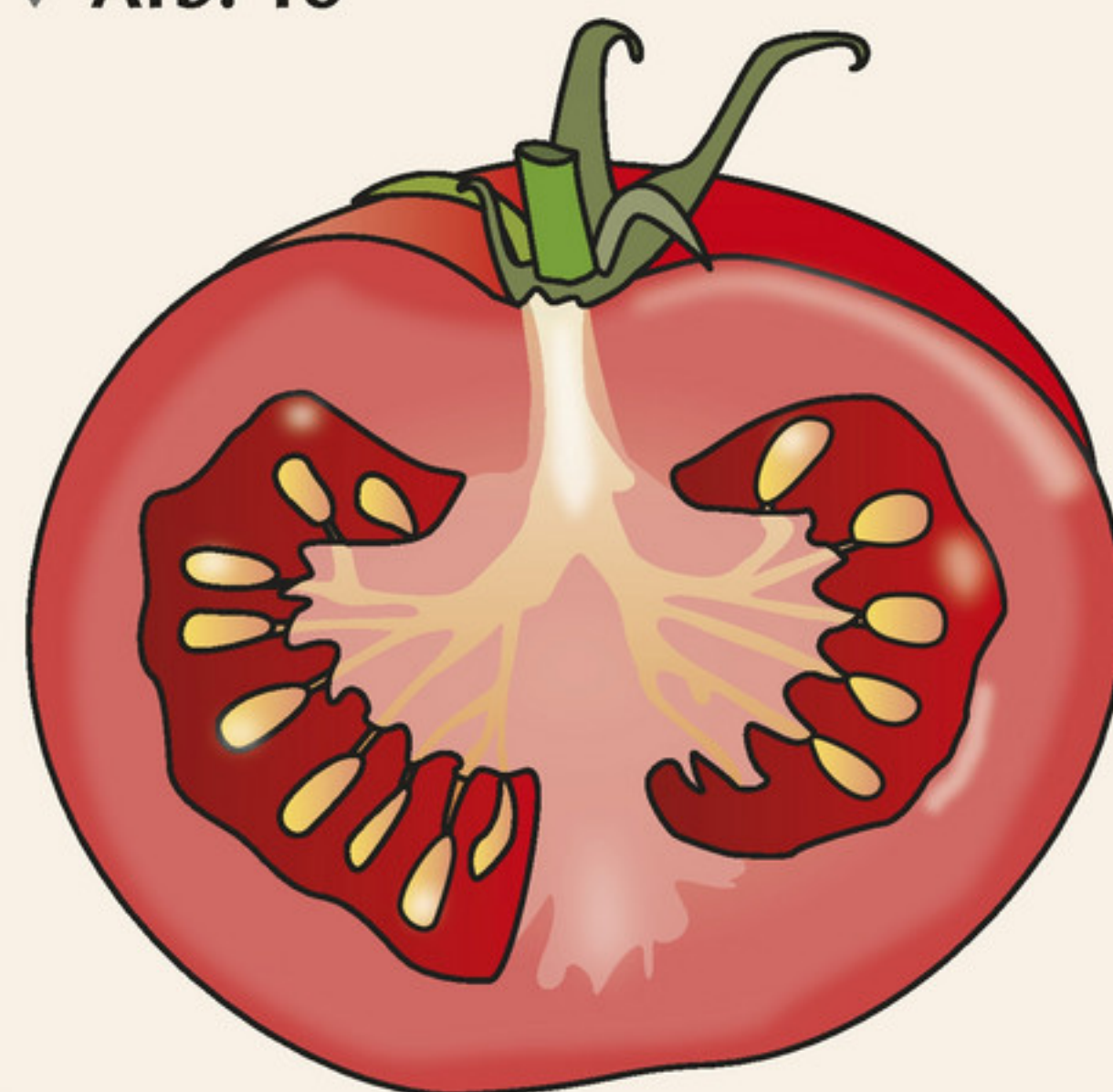
Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Zie je in een schematische tekening alle kenmerken van een organisme?	☐	☐
2 Is afbeelding 17 een schematische tekening?	☐	☐
3 Is afbeelding 17 een tekening van het buitenaanzicht van een kikker?	☐	☐
4 Is afbeelding 17 een tekening van een doorsnede?	☐	☐

▼ Afb. 17



▼ Afb. 18



5 Is afbeelding 18 een schematische tekening?	☐	☐
6 Is afbeelding 18 een tekening van het buitenaanzicht van een tomaat?	☐	☐
7 Is afbeelding 18 een tekening van een lengtedoorsnede?	☐	☐

Vul de zinnen in.

- 8 Bij een tekening teken je iets precies zoals het in werkelijkheid is.
- 9 Bij een lengtedoorsnede snijd je het voorwerp in de door.
- 10 Een tekening maken kost minder tijd dan een tekening maken.

Kijk je antwoorden van opdracht 13 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

3 Vergroten

In de biologie bekijk je veel organismen. Soms zijn die organismen zo klein dat je ze niet goed kunt zien. Om kleine organismen wel goed te zien, kun je ze **vergroten**.

In afbeelding 19 zie je verschillende loepen. Een **loep** is een vergrootglas. Met een loep kun je organismen groter zien. Het beste kun je een loep gebruiken die tien keer vergroot. Vaak schrijven we dan: de loep vergroot 10×.

► **Afb. 19** Loepen.



▲ **Afb. 20** Een microscoop.



Sommige organismen zijn zo klein dat je ze met een loep nog steeds niet goed ziet. Om ze toch te bekijken, kun je een microscoop gebruiken. In afbeelding 20 zie je een microscoop. Een **microscoop** kan meer dan 100× vergroten. Over de microscoop leer je meer in thema 3 Organen en cellen.

opdracht 14

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is een loep?

- 2 In afbeelding 21 zie je drie loepen.
Hoeveel keer vergroten deze loepen?
– Schrijf onder iedere loep hoeveel keer hij vergroot.

▼ **Afb. 21**

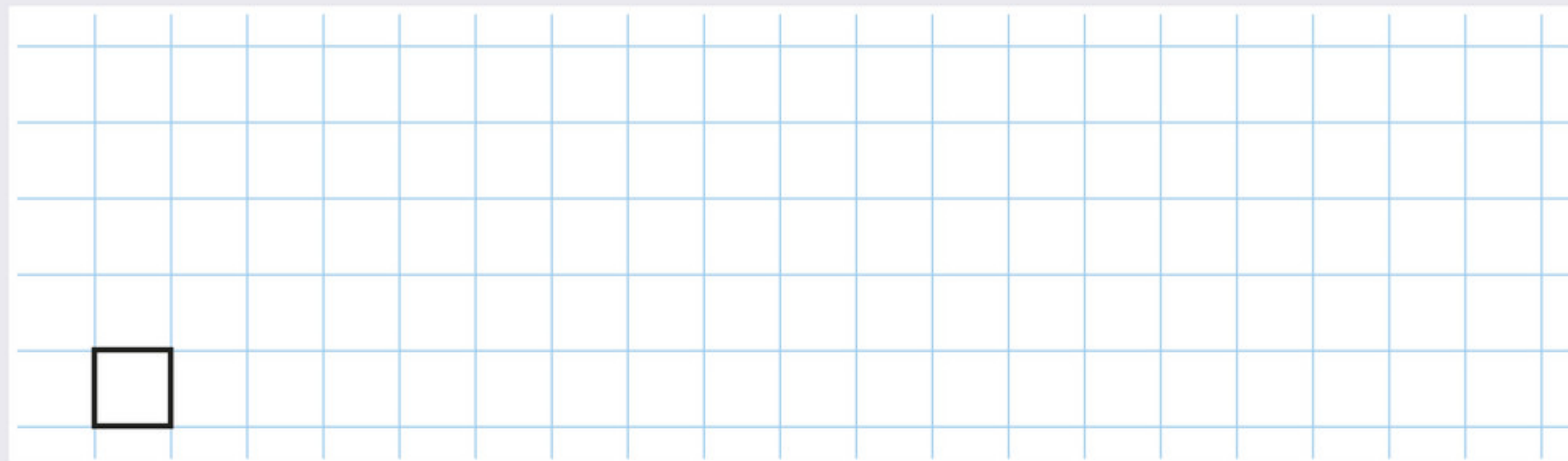


3 Waarom gebruiken we soms een microscoop in plaats van een loep?

opdracht 15

Hierna staat een vierkantje op ruitjespapier. Het vierkantje is 0,5 cm breed en 0,5 cm hoog.

- 1 Teken naast het vierkantje een vierkantje dat 5× zo groot is.
- 2 Teken helemaal rechts een vierkantje dat 0,5× zo groot is.



DE BOUW VAN EEN BRUINE BOON

In de lente zie je op veel plaatsen nieuwe plantjes groeien. Veel van die plantjes groeien uit een **zaad**.

Kijk naar afbeelding 22. Je ziet een bruine boon. Een bruine boon is een zaad. Uit een bruine boon kan een plantje groeien. Je ziet in afbeelding 22 ook hoe de verschillende delen heten en waarvoor ze dienen.

▼ **Afb. 22** Een bruine boon.

Poortje
Het poortje is een kleine opening in de zaadhuid. Door het poortje kan een bruine boon water opnemen.



Zaadhuid
De zaadhuid is een bruin vlies om de bruine boon. De zaadhuid beschermt de bruine boon.

Hartvormig bultje
Het hartvormig bultje is een donkerbruin bultje onder de navel. Het heeft de vorm van een hartje.



Navel
De navel is een witte vlek op de bruine boon. Met de navel heeft de bruine boon vastgezeten in de vrucht.

opdracht 16

Kijk naar afbeelding 23.

Vul de zinnen aan met de woorden op de briefjes.

▼ Afb. 23



Een zaad heeft in de vrucht vastgezet met

Een zaad kan water opnemen door

Een zaad wordt beschermd door

Zo werk je met een loep

Stap 1 Houd de loep dicht bij je oog.

Stap 2 Kijk door de loep naar het voorwerp.

Stap 3 Breng het voorwerp langzaam dichterbij de loep.

Stap 4 Stop als je het voorwerp scherp ziet.

▼ Afb. 24

**opdracht 17****practicum****EEN BRUINE BOON****Wat heb je nodig?**

- een loep
- een bruine boon
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

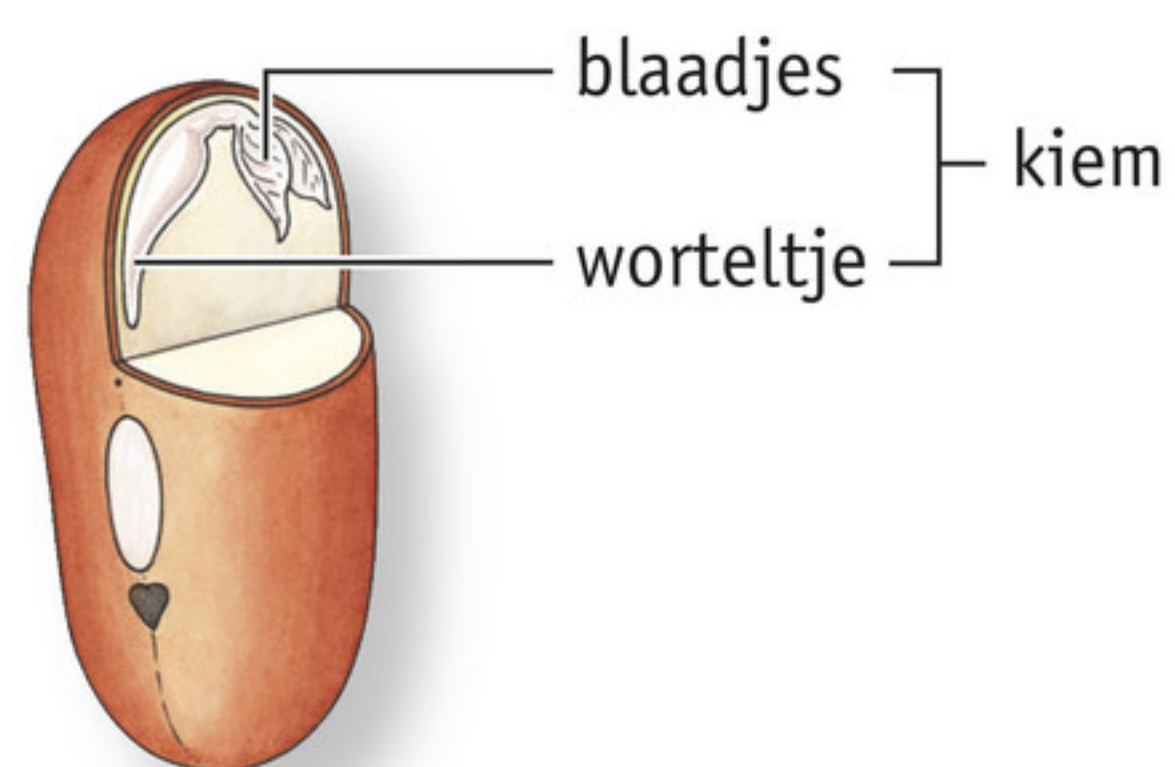
- Kijk naar afbeelding 24.
Lees de tekst 'Zo werk je met een loep'.
- Kijk naar afbeelding 22.
Houd de bruine boon zo vast dat je de navel goed kunt zien.
- Bekijk de bruine boon met de loep.
- Maak in het vak een tekening van het buitenaanzicht van de bruine boon.
- Geef de volgende delen aan: *hartvormig bultje* – *navel* – *poortje* – *zaadhuid*.
- Schrijf onder je tekening wat je hebt getekend.

DE KIEM

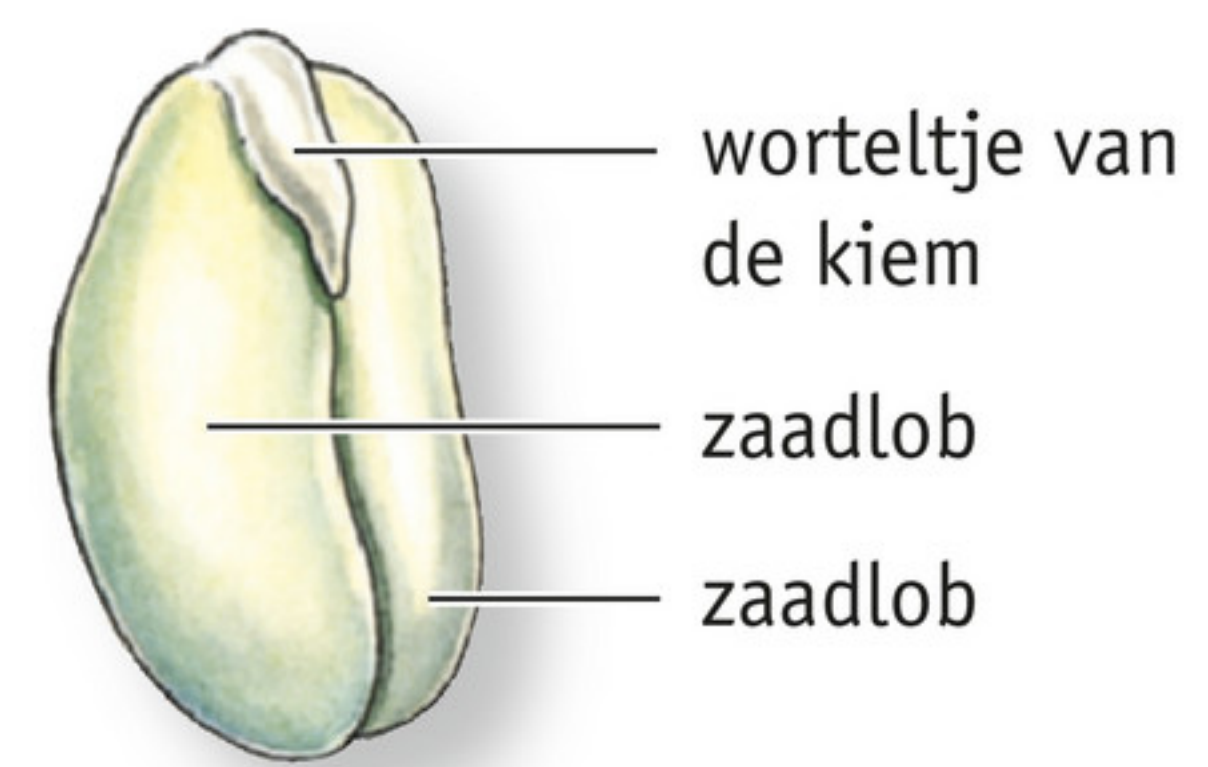
In een zaad zit een kiem. De kiem zie je in afbeelding 25.1. De **kiem** is het begin van een nieuwe boonplant. De kiem bestaat uit een worteltje, een stengeltje en twee blaadjes.

De kiem in een bruine boon is nog heel klein. Maar de kiem kan gaan groeien. Om te groeien heeft de kiem **reservevoedsel** nodig. In een bruine boon zitten ook twee **zaadlobben**. In afbeelding 25.2 zie je de zaadlobben. In de zaadlobben zit het reservevoedsel. De kiem gebruikt dit reservevoedsel om te groeien.

► **Afb. 25** De binnenkant van een bruine boon.



1 in een bruine boon zit een kiem



2 zaadlobben

opdracht 18

practicum

DE BINNENKANT VAN EEN BRUINE BOON

Wat heb je nodig?

- een loep
- een bruine boon die een dag in het water heeft gelegen
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Haal voorzichtig de zaadhuid van de bruine boon af (zie afbeelding 26).
Begin niet aan de kant waar de navel zit, maar aan de andere kant.
- Je ziet dat de bruine boon uit twee helften bestaat. Dat zijn de zaadlobben. Ze bevatten reservevoedsel. Je ziet ook een stukje van het worteltje van de kiem.
- Haal de zaadlobben voorzichtig van elkaar af. Bij één zaadlob zie je de kiem zitten.
- Bekijk de kiem met de loep. Je ziet de blaadjes, het worteltje en misschien een klein stengeltje.
- Maak in het vak een tekening van de zaadlob met de kiem.
Geef de volgende delen aan: *blaadje – worteltje – zaadhuid*.
- Schrijf onder je tekening wat je hebt getekend.

▼ **Afb. 26** Een bruine boon zonder zaadhuid.



opdracht 19

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk deel van een bruine boon kan uitgroeien tot een nieuwe plant?

.....

- 2 In welke delen van een bruine boon zit reservevoedsel?

.....

- 3 Waarvoor gebruikt de kiem reservevoedsel?

.....

In afbeelding 27 zie je een klein plantje. Dit plantje is uit een zaad gegroeid. De onderste twee blaadjes zijn verschrompelde zaadlobben. De vragen 4 en 5 gaan hierover.

▼ Afb. 27



- 4 Wat is uit de zaadlobben verdwenen?

.....

- 5 Waarvoor is dit gebruikt?

.....

om te onthouden

- **Met een loep kun je kleine dingen beter zien.**
 - Een loep is een vergrootglas.
- **Een bruine boon is een zaad.**
 - Uit een zaad kan een nieuwe plant groeien.
- **De zaadhuid van een bruine boon is bruin.**
 - De zaadhuid is een dun vlies aan de buitenkant van het zaad.
 - De zaadhuid beschermt het zaad.
- **De navel is een witte ronde vlek op de bruine boon.**
 - Met de navel heeft de bruine boon vastgezet in de vrucht.
 - Onder de navel ligt een donkerbruin hartvormig bultje.
- **Het poortje is een kleine opening in de zaadhuid.**
 - Door het poortje kan de bruine boon water opnemen.
- **De kiem is het begin van een boonplant.**
 - De kiem heeft een worteltje, een stengeltje en twee blaadjes.
- **De zaadlobben zijn de twee helften van een bruine boon.**
 - In de zaadlobben zit reservevoedsel.
 - De kiem gebruikt reservevoedsel om te groeien.

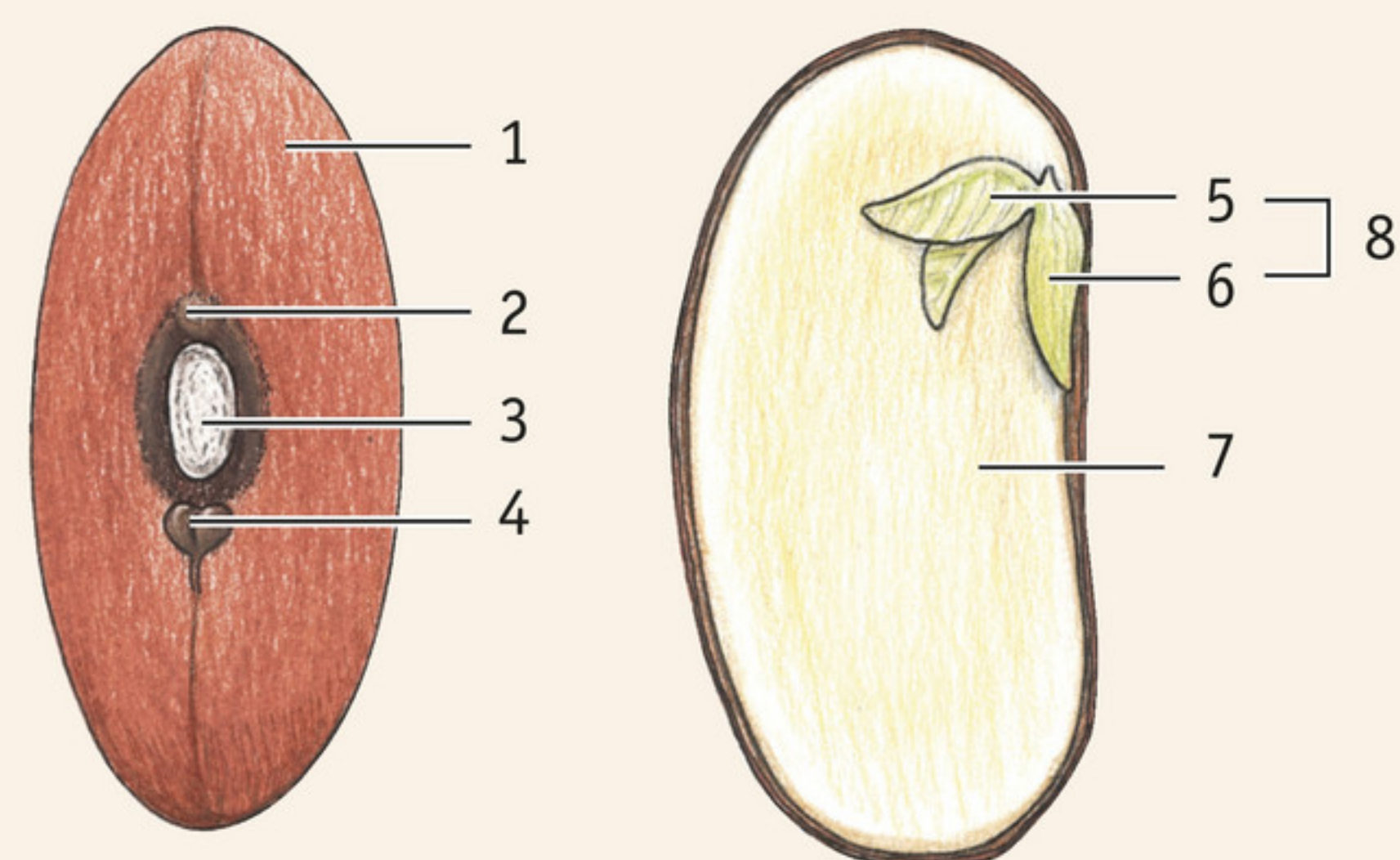
opdracht 20

test jezelf

- 1 Kijk naar afbeelding 28.
Hoe heten de genummerde delen?
Schrijf de juiste namen achter de nummers.

- 1
2
3
4
5
6
7
8

▼ Afb. 28



Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
2 Bekijk je met een loep grote organismen?	☐	☐
3 Is een bruine boon een zaad?	☐	☐
4 Kan uit een bruine boon een nieuwe plant groeien?	☐	☐
5 Is het vlies om een bruine boon de zaadlob?	☐	☐
6 Is de navel een opening in de zaadhuid?	☐	☐
7 Heeft de bruine boon met het hartvormig bultje in de vrucht vastgezet?	☐	☐
8 Kan een bruine boon met het poortje water opnemen?	☐	☐

Vul de zinnen in.

- 9 Een noemen we ook wel een vergrootglas.
10 De beschermt de bruine boon.
11 De groeit uit tot een nieuw plantje.
12 De kiem gebruikt om te groeien.

Kijk je antwoorden van opdracht 20 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

4

Tabellen en grafieken maken

▼ **Afb. 29** Het worteltje komt naar buiten.



▼ **Afb. 30**

Als een bruine boon een beetje water krijgt, kan de kiem gaan groeien. Dit heet **kiemen**. Eerst komt het worteltje naar buiten. Dit zie je in afbeelding 29. Daarna volgt het stengeltje. Iedere dag wordt het plantje wat groter.

EEN TABEL MAKEN

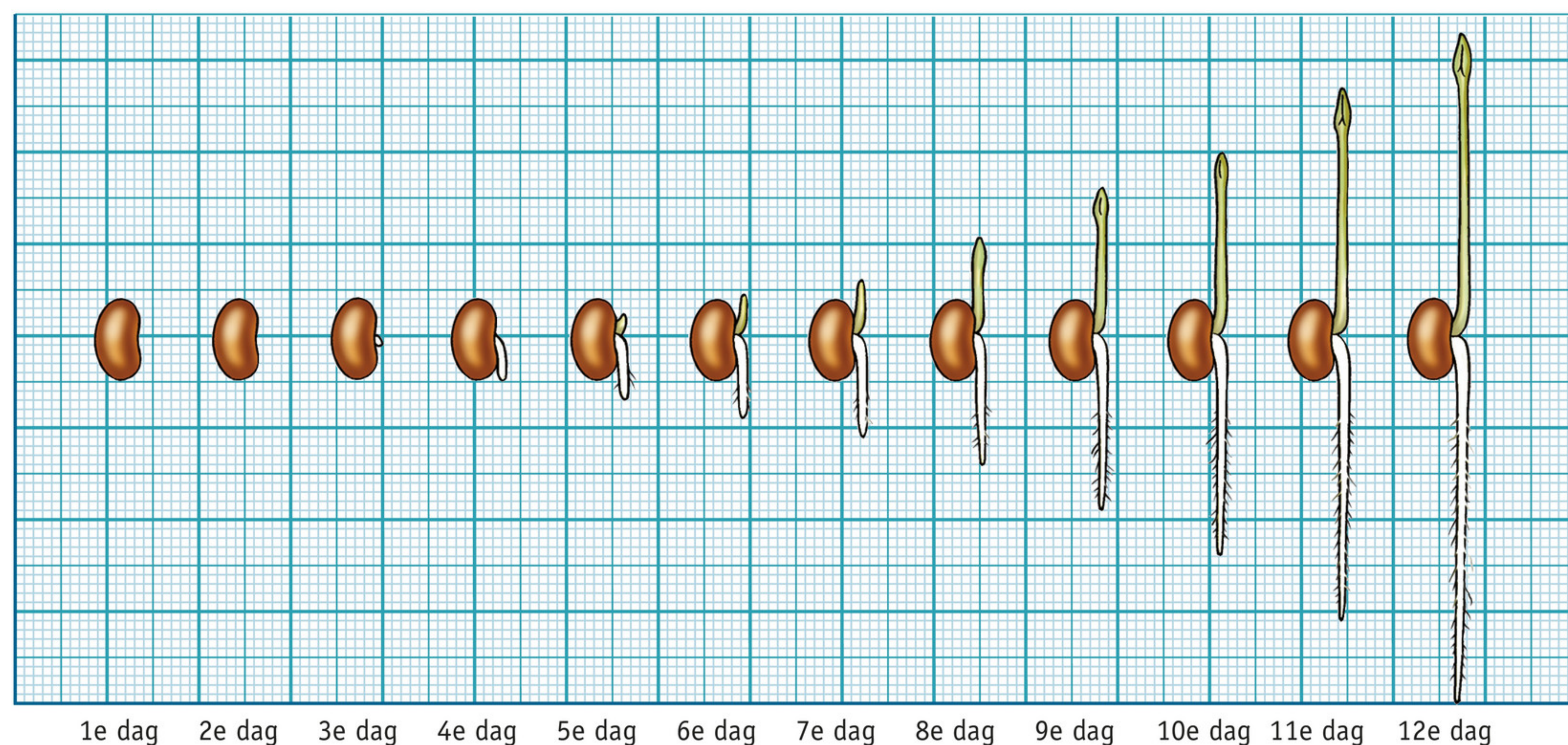
Amin en Silvia hebben gekeken naar de kieming en groei van een bruine boon (zie afbeelding 30). In afbeelding 31 zie je de tekeningen die ze hebben gemaakt.

Amin en Silvia hebben van hun leraar bruine bonen gekregen. De bruine bonen hebben ze in wat water gelegd. Na een paar dagen begonnen een paar bonen te kiemen. Dat konden ze zien doordat het worteltje tevoorschijn kwam.

Eén bruine boon hebben ze in een glas gedaan. Daardoor konden ze goed zien hoe de boon groeide. Twaalf dagen lang hebben ze iedere dag een tekening gemaakt. Ze hebben de tekeningen op grafiekpapier gemaakt.



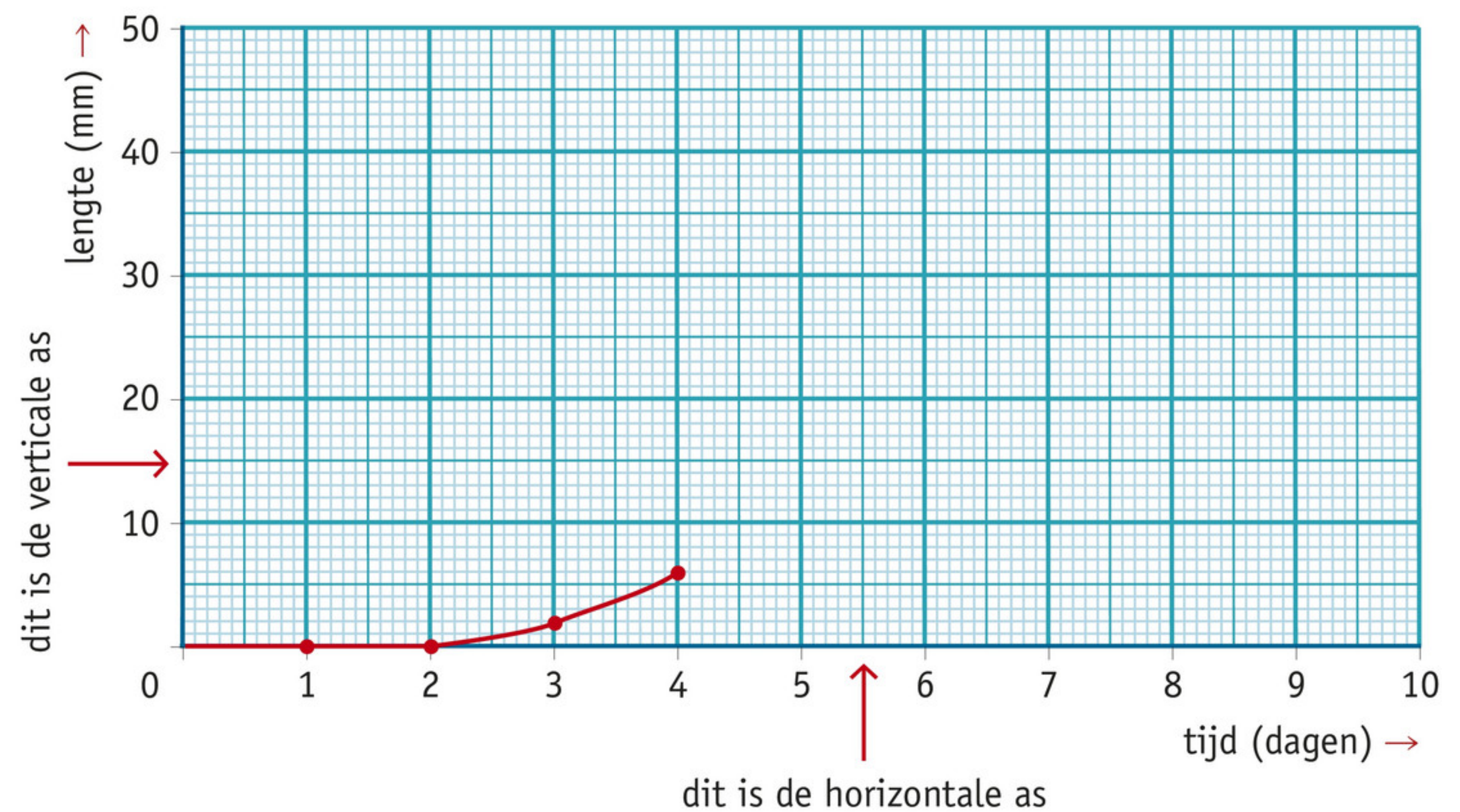
▼ **Afb. 31** De kieming en groei van een bruine boon.



EEN GRAFIEK MAKEN

Je kunt de groei van een stengeltje (of worteltje) ook weergeven in een **grafiek**. In afbeelding 33 zie je een grafiek. De grafiek heeft twee assen. Eén as gaat van links naar rechts. Dit is de horizontale as. De andere as gaat van beneden naar boven. Dit is de verticale as. In de grafiek staan stippen. Deze stippen geven meetpunten aan. De stippen zijn met een lijn verbonden. Hierna lees je hoe je een grafiek maakt.

► **Afb. 33** Een grafiek.



Zo maak je een grafiek

Om een grafiek te maken, heb je een tabel met gegevens nodig. Bijvoorbeeld de tabel van afbeelding 32.

- Stap 1** Schrijf bij de horizontale as de tijd; bijvoorbeeld de dagen.
- Stap 2** Schrijf bij de verticale as de lengte; bijvoorbeeld het aantal millimeters.
- Stap 3** Kijk in de tabel. Zoek op de horizontale as de eerste tijd op die in de tabel staat. Bijvoorbeeld dag 1.
- Stap 4** Zoek op de verticale as de lengte op die bij de eerste tijd staat. Bijvoorbeeld 0 millimeter.
- Stap 5** Zet een stip bij dag 1 en bij 0 millimeter (zie afbeelding 33).
- Stap 6** Herhaal dit voor alle tijden in de tabel.
- Stap 7** Trek een lijn die door alle stippen gaat.

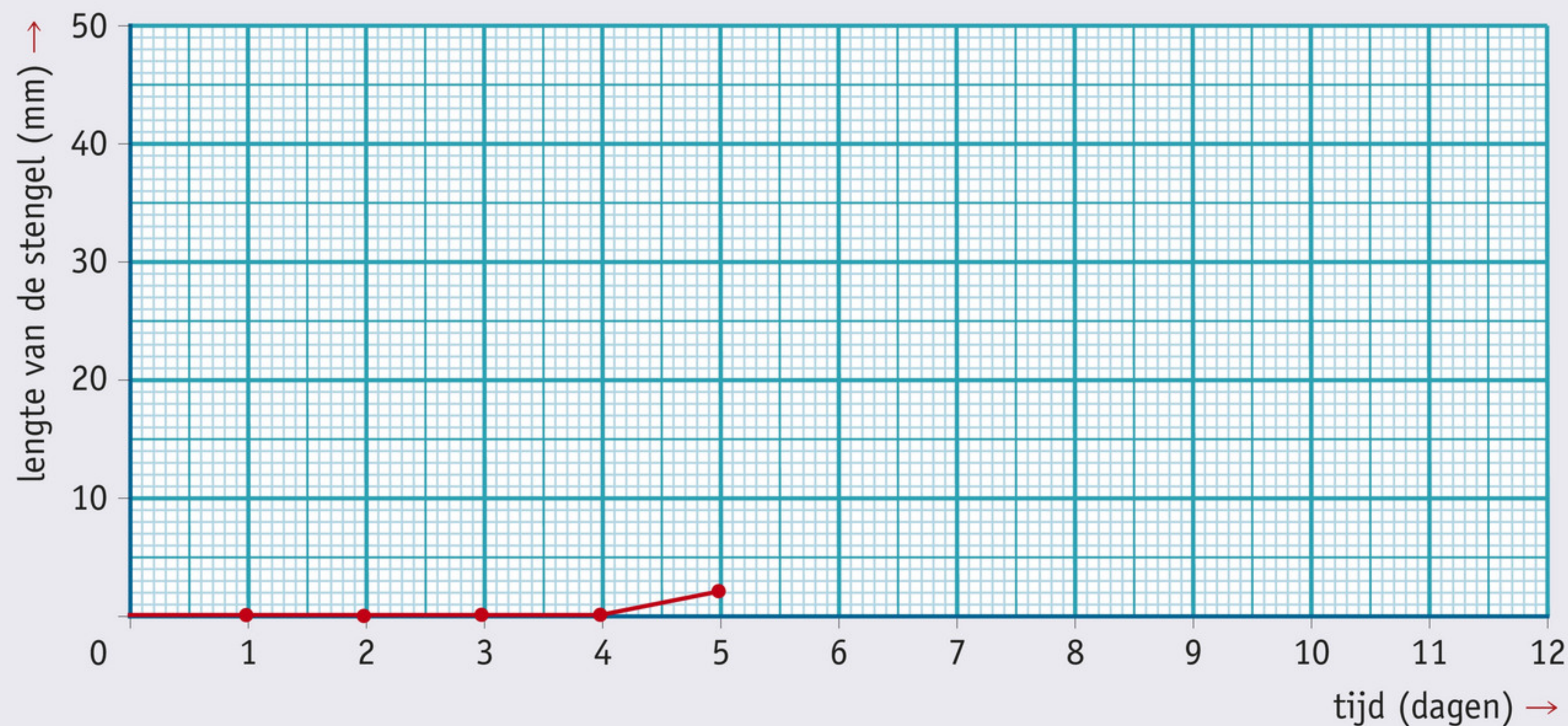
opdracht 22

In afbeelding 34 is een begin gemaakt met een grafiek.

De assen zijn al getekend.

Ook is het begin van de lijn al getekend.

- Maak de grafiek in afbeelding 34 af.
Gebruik de gegevens van de tabel van opdracht 21.

▼ **Afb. 34****om te onthouden**

- **Van de groei van een organisme kun je een tabel maken.**
 - Een tabel bestaat uit kolommen en rijen.
 - In de linkerkolom staat de tijd.
Bijvoorbeeld: het aantal dagen.
 - In de rechterkolom staat de lengte.
Bijvoorbeeld: het aantal millimeters.
- **Van de groei van een organisme kun je een grafiek maken.**
 - Een grafiek heeft twee assen.
 - Op de horizontale as staat de tijd.
Bijvoorbeeld: het aantal dagen.
 - Op de verticale as staat de lengte.
Bijvoorbeeld: het aantal millimeters.
 - Zet bij iedere dag een stip bij de lengte.
Verbind de stippen met een lijn.

keuze-opdracht 23

- Lees de tekst van afbeelding 35 en vul het schema in.

▼ Afb. 35

Huisdieren al lang bij de mens

Sommige dieren worden al heel lang als huisdier gehouden door de mens. De hond en de kat het langst. De hond is al 16 500 jaar bij de mens en de kat al 9 500 jaar. Fretten (zie foto) worden al 3 500 jaar gehouden voor de jacht op konijnen. Het konijn wordt nog maar 600 jaar gehouden als huisdier. De cavia weer veel langer: ongeveer 7 400 jaar. Paarden worden ook al 5 900 jaar gehouden voor de jacht en om te reizen. Dan heb

je nog de vissen. De bekendste is de goudvis, die 2 100 jaar wordt gehouden.



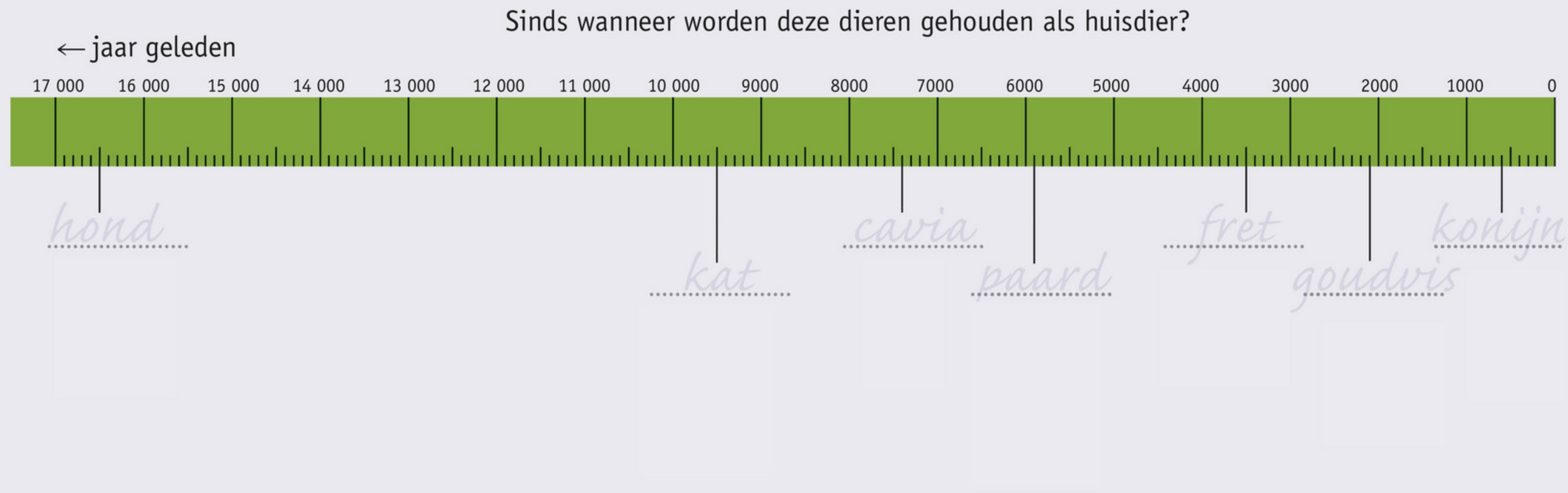
fret

Huisdier	Aantal jaren geleden voor het eerst gehouden als huisdier
Hond	
Kat	
Cavia	
Paard	
Fret	
Goudvis	
Konijn	

In afbeelding 36 zie je een tijdbalk. Een tijdbalk heeft alleen een horizontale as. Onder de tijdbalk staan zeven invullijntjes.

- Vul op de juiste plek de namen in van de zeven huisdieren. Op knipblad 1 op bladzijde 215 staan afbeeldingen van huisdieren.
- Knip elk huisdier apart uit.
- Plak elk huisdier onder de juiste naam op de tijdbalk.

▼ Afb. 36



opdracht 24 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

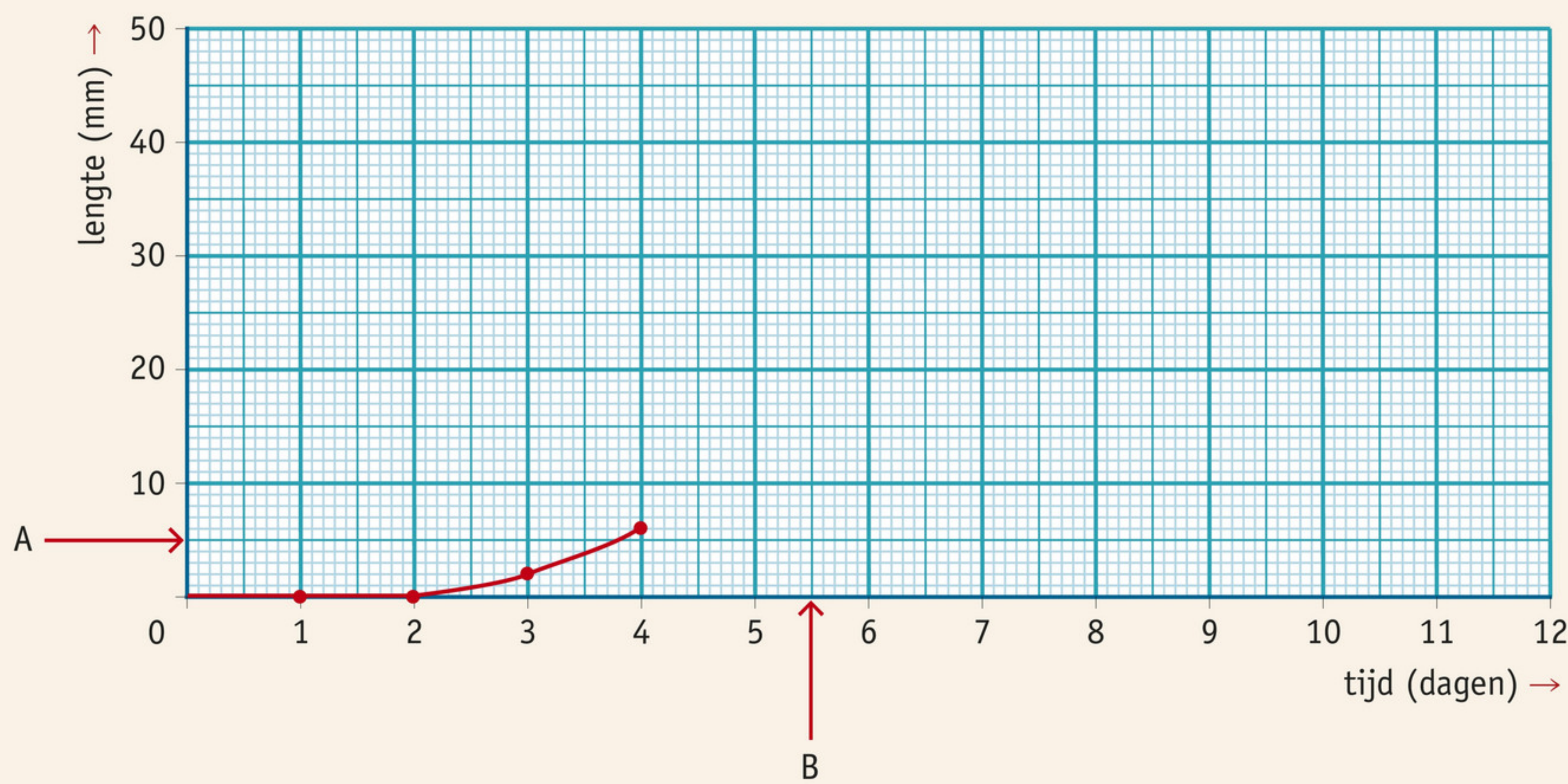
Afb. 37

1
↓

dagen	lengte
1	0
2	0
2 → 3	2
4	6

- | | Ja | Nee |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 Is in afbeelding 38 met een 1 een kolom aangegeven? | ☐ | ☐ |
| 2 Is in afbeelding 38 met een 2 een rij aangegeven? | ☐ | ☐ |
| 3 Vormen de getallen die onder elkaar staan in een tabel samen één rij? | ☐ | ☐ |
| 4 Vormen de getallen die naast elkaar staan in een tabel samen één rij? | ☐ | ☐ |
| 5 Staat de tijd in een tabel in de linkerkolom? | ☐ | ☐ |
| 6 Bestaat een grafiek uit rijen en kolommen? | ☐ | ☐ |

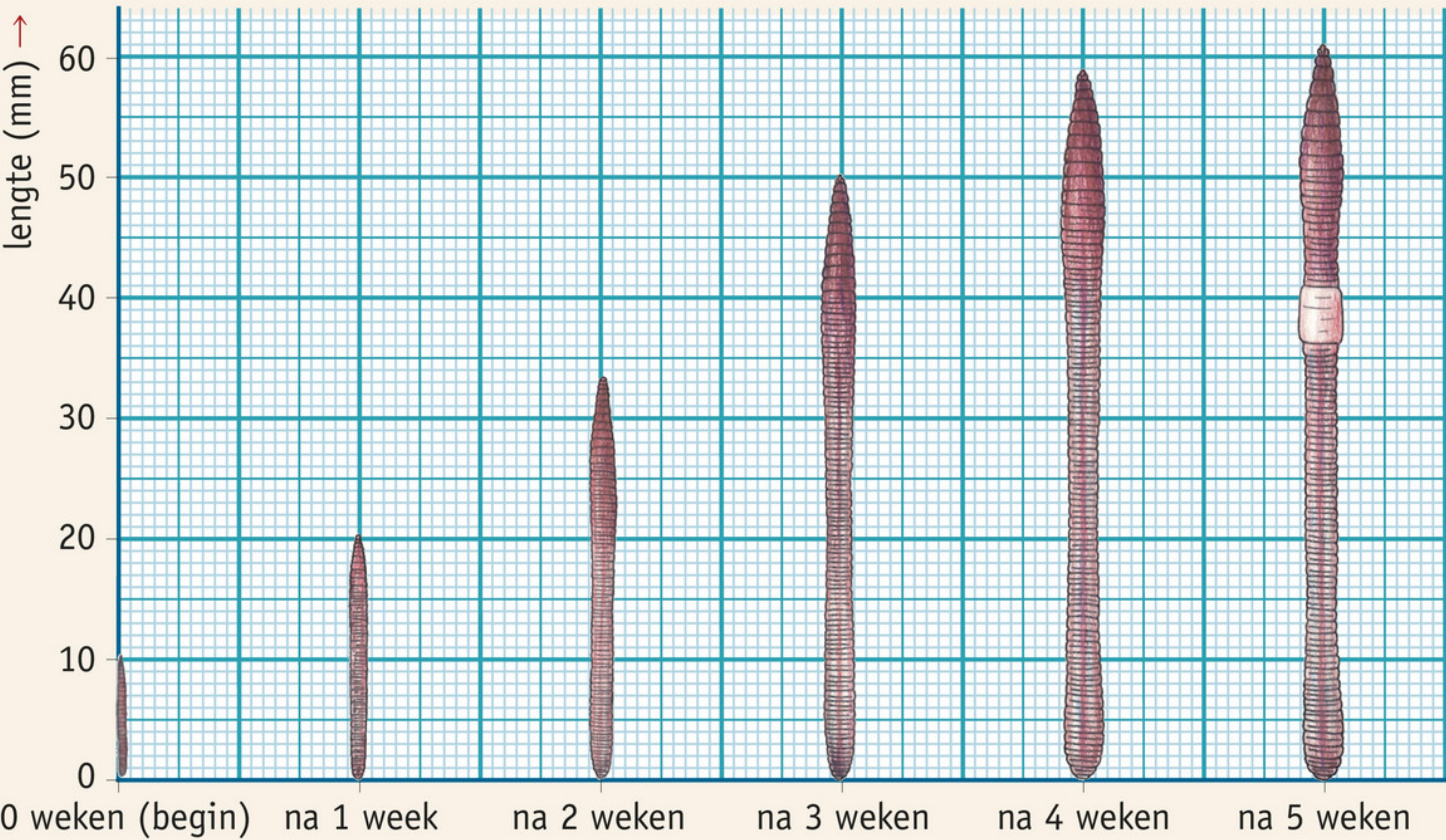
Afb. 38



De opdrachten 7 en 8 gaan over afbeelding 38.
Vul de juiste letter in.

- 7 In afbeelding 38 is de horizontale as aangegeven met de letter
- 8 In afbeelding 38 is de verticale as aangegeven met de letter
- 9 In afbeelding 39 is de groei van een regenworm getekend.
Meet bij iedere afbeelding de lengte.
Vul de tabel verder in.

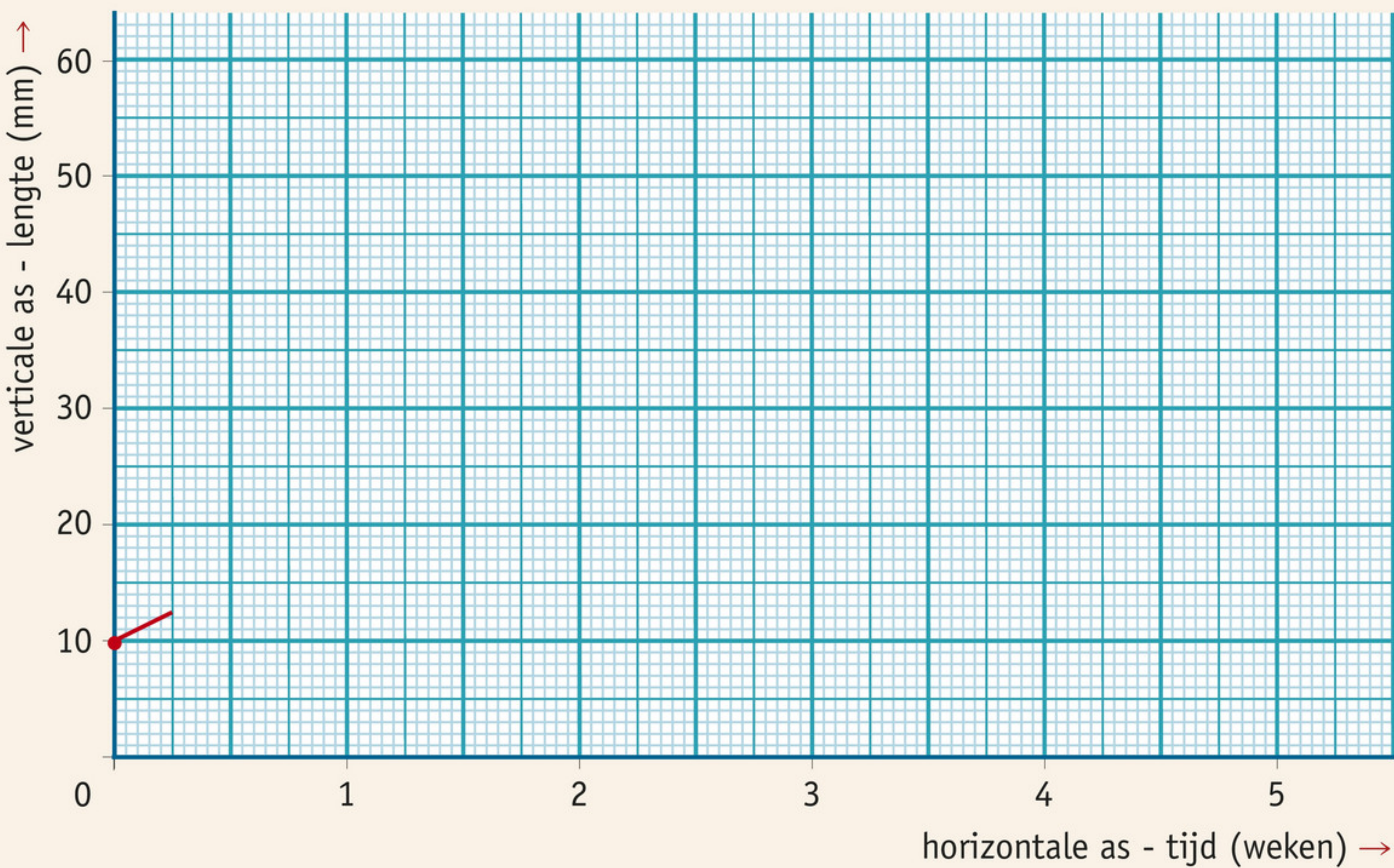
▼ Afb. 39



Weken	Lengte
o weken	10 millimeter
1 week	millimeter
weken	millimeter
weken	millimeter
weken	millimeter
weken	millimeter

10 In afbeelding 40 zie je grafiekpapier. Maak de grafiek op het grafiekpapier af. Gebruik de getallen uit de tabel bij vraag 9.

▼ Afb. 40



Kijk je antwoorden van opdracht 24 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

5 Groei en ontwikkeling

Ieder mens is vroeger een baby geweest. Jij ook. Nu ben je groter en zwaarder. Je bent gegroeid. In basisstof 4 heb je gekeken naar de groei van een kiem van de bruine boon. De kiem werd groter. De kiem is ook zwaarder geworden. **Groei** is het groter en zwaarder worden van een organisme.

opdracht 25

practicum

LENGTE METEN

Wat heb je nodig?

- een meetlat (tot 2 meter lengte)

Wat moet je doen?

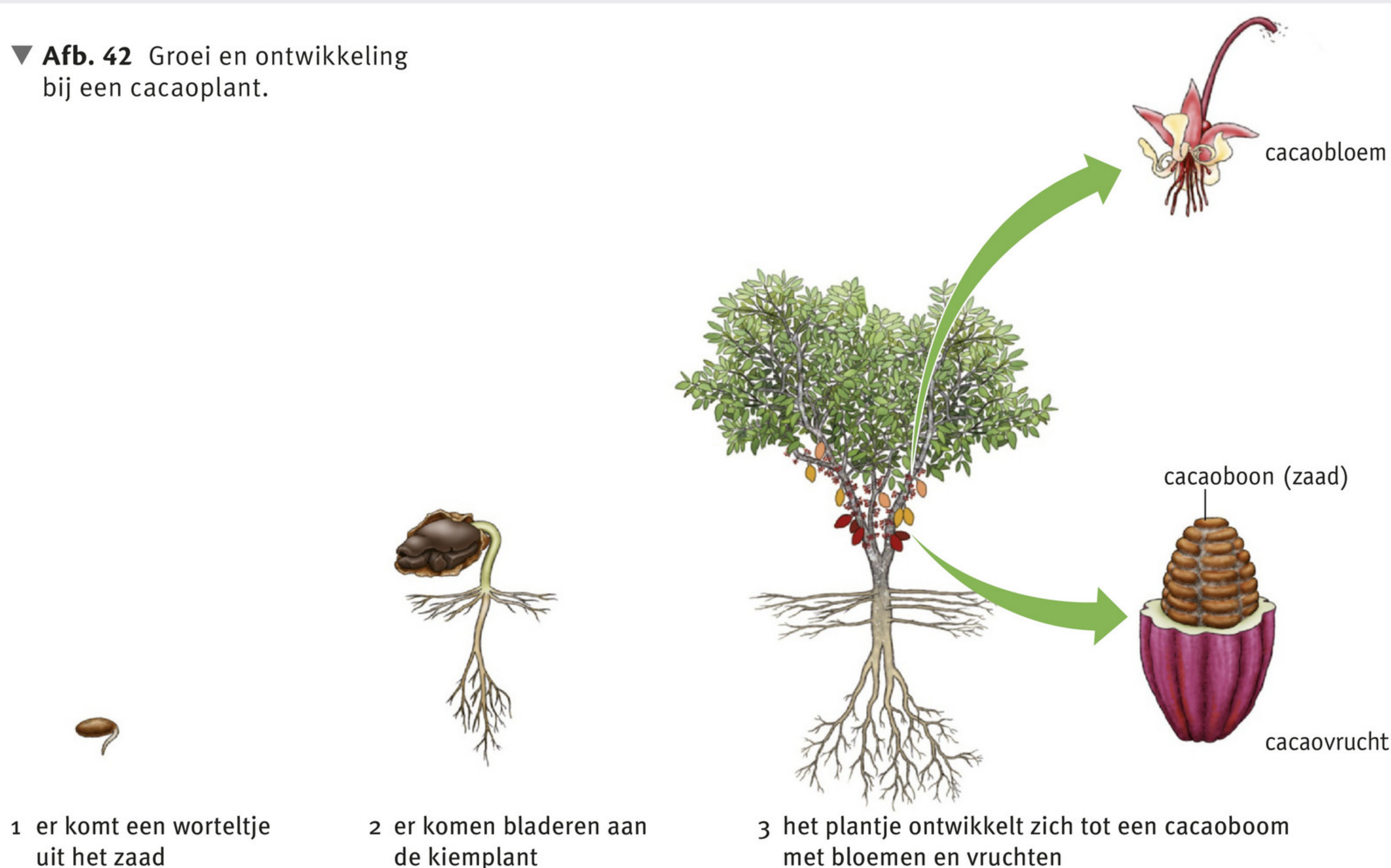
- Doe je schoenen uit. Laat je buurman of buurvrouw meten hoe lang je bent.
Schrijf in de tabel hierna je lengte op.
- Schrijf je lengte ook op het bord. Je docent vertelt hoe dat moet.
- Samen met je docent reken je de gemiddelde lengte van de leerlingen in de klas uit.
Schrijf de resultaten van je klas in de tabel op.

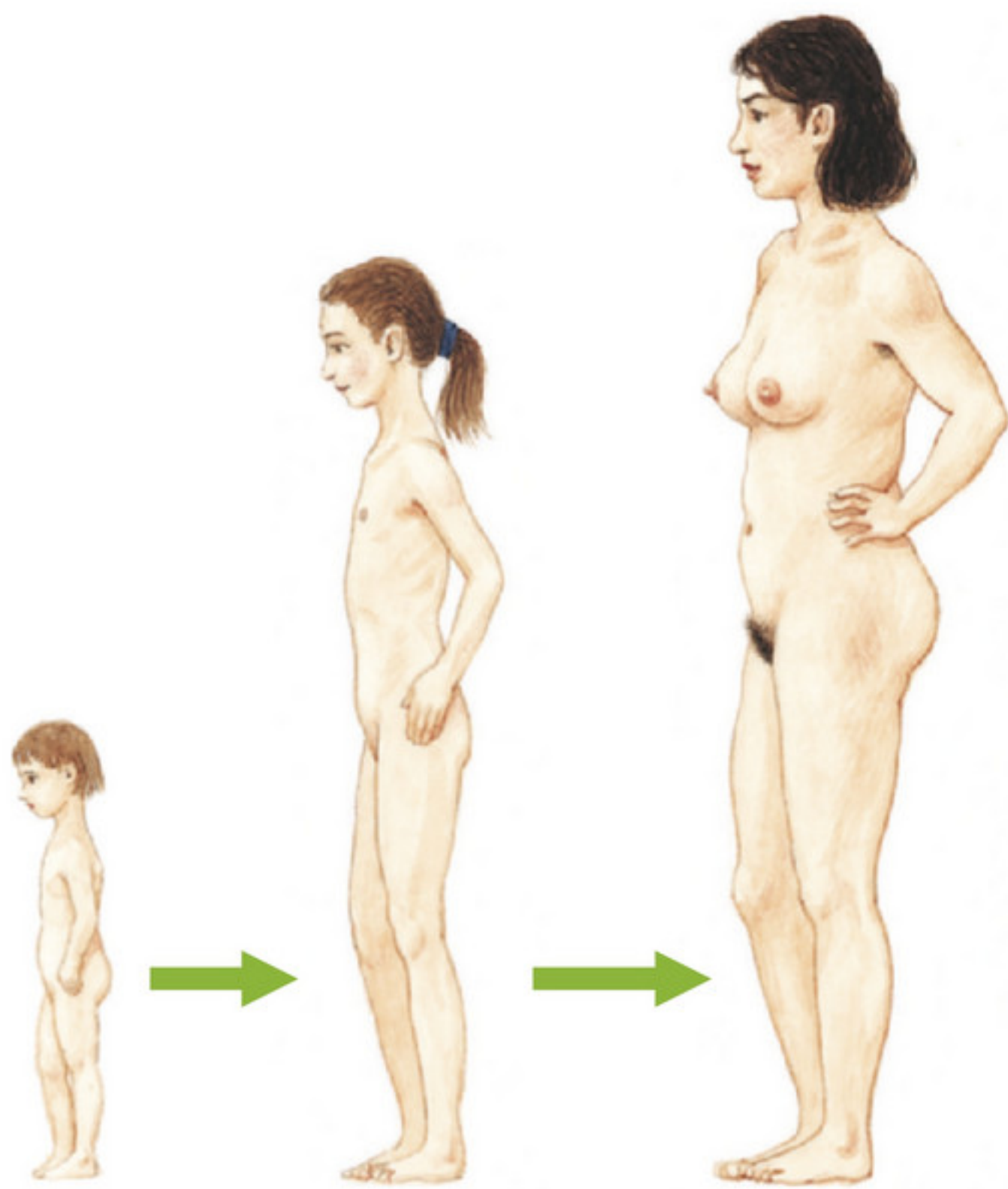
	Lengte
Mijn lengte	 centimeter
De gemiddelde lengte is	 centimeter

▼ **Afb. 41**



▼ **Afb. 42** Groei en ontwikkeling bij een cacaoplant.



▼ **Afb. 43** Ontwikkeling bij een mens.**ONTWIKKELING**

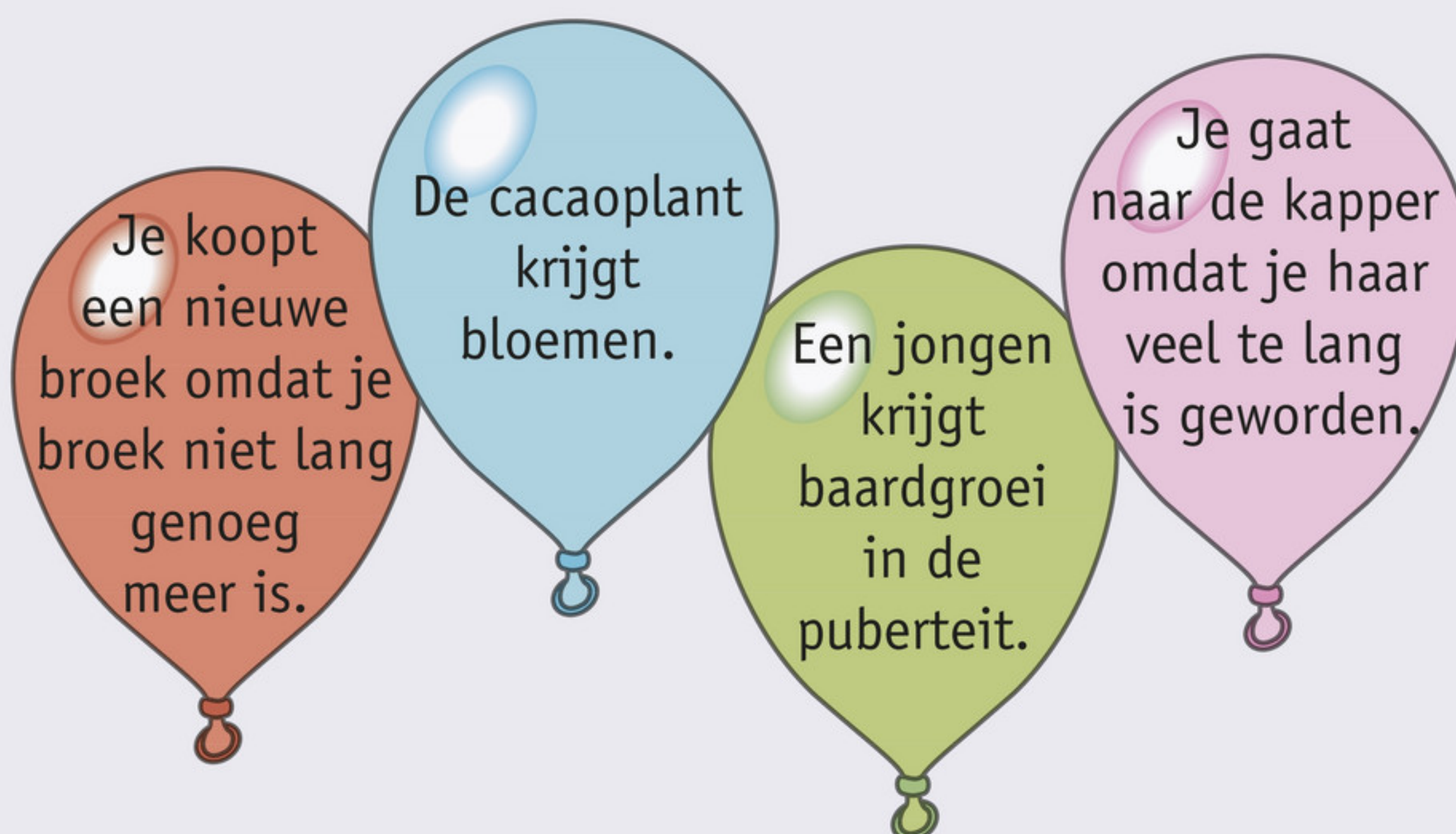
Kijk naar afbeelding 42. Je ziet drie keer een cacao plant getekend. De plant is gegroeid. Aan het worteltje zijn zijwortels gekomen. Ook heeft de plant meer blaadjes en bloemen gekregen. Tijdens de groei is de bouw van de plant veranderd. Veranderingen in de bouw van een plant noemen we **ontwikkeling**.

In afbeelding 43 zie je drie keer een meisje getekend. Je kunt zien dat het meisje is gegroeid. Ook de bouw van het meisje is veranderd. Ze heeft bijvoorbeeld borsten gekregen. Tijdens de groei van mensen vindt dus ook ontwikkeling plaats.

opdracht 26

In afbeelding 44 zie je vier ballonnen. Op iedere ballon staat een zin. Onder de ballonnen staan twee kaartjes met een woord.

Verbind iedere ballon met het juiste kaartje.

▼ **Afb. 44**

groei

ontwikkeling

opdracht 27

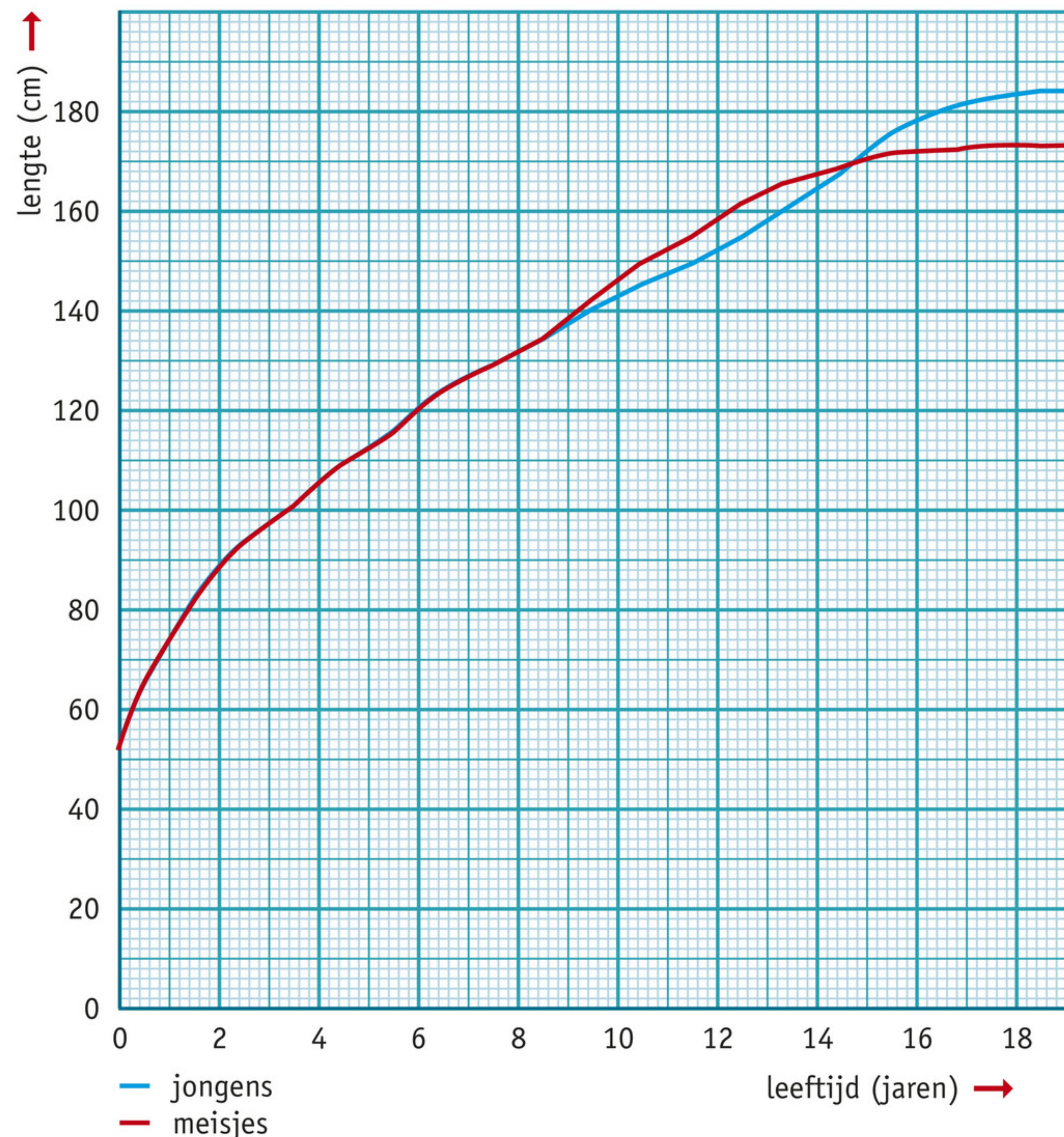
Schrijf de betekenis achter de woorden 'groei' en 'ontwikkeling'.

- 1 Groei = ...
- 2 Ontwikkeling = ...

GROEISPURT

In afbeelding 45 zie je een grafiek. De rode lijn stelt de groei van meisjes voor. De blauwe lijn stelt de groei van jongens voor. Je ziet dat meisjes en jongens tot ongeveer hun 18e jaar groeien. Daarna stopt de groei. In de grafiek zie je dat de lijn dan recht wordt.

► **Afb. 45** Grafiek van de gemiddelde lengte van jongens en meisjes in Nederland.



Kinderen groeien niet op elke leeftijd even snel. Dat kun je zien in de grafiek. Als de lijn erg schuin omhoog gaat, groeien de kinderen snel. Van 0 tot 2 jaar gaat de lijn erg schuin omhoog. Daaraan kun je zien dat baby's van 0 tot 2 jaar snel groeien.

Tot de puberteit groeien jongens en meisje ongeveer even snel. Daarna loopt de groei niet meer gelijk. Meisjes gaan vanaf ongeveer hun 10e jaar wat sneller groeien. Een periode van snelle groei noemen we een **groeisput**. Bij jongens begint de groeisput als ze ongeveer 12 jaar zijn. Uiteindelijk worden de meeste jongens groter dan de meeste meisjes.

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Kijk naar de grafiek in afbeelding 45.
Hoe lang is een baby bij zijn geboorte?
Ongeveer
- 2 Zijn baby's bij hun geboorte allemaal even lang?
..... sommige baby's zijn en andere zijn

3 Hoe wordt de snelle groei aan het begin van de puberteit genoemd?

.....

4 De grafiek geeft de gemiddelde lengte van jongens en meisjes weer.
Zoek in de grafiek jouw leeftijd op.
Wat is de gemiddelde lengte van meisjes van jouw leeftijd?

.....

5 Wat is de gemiddelde lengte van jongens van jouw leeftijd?

.....

6 Ben jij groter of kleiner dan de gemiddelde lengte?

Ik ben

.....

Vakmensen aan het woord

Daniëlle, assistente op een consultatiebureau:

Ouders met jonge kinderen gaan regelmatig naar een consultatiebureau. Op het consultatiebureau wordt gekeken of alles goed gaat met het kind. De arts en de wijkverpleegkundige onderzoeken de kinderen en geven inentingen. Ik maak afspraken, weeg de kinderen en meet hun lengte. Alle gegevens schrijf ik op in het groeiboek van de kinderen. De lengte en het gewicht noteer ik in een grafiek.

Dirk Jan, huisarts:

Veel kinderen hebben last van groeipijn. De ouders vragen dan aan mij wat ze tegen de groeipijn kunnen doen. Ik probeer dan uit te leggen dat er vaak weinig aan te doen is. Het gaat over als de kinderen ouder worden. Als kinderen veel last hebben, geef ik ze soms een pijnstiller.



opdracht 29

Kijk naar afbeelding 46. Lees de tekst over Daniëlle.
Beantwoord de volgende vragen.

1 Wie doen op een consultatiebureau onderzoeken bij de kinderen?

De en de

2 Schrijf vier dingen op die Daniëlle doet.

-
-
-
-

Lees nu de tekst over Dirk Jan.

3 Wat doet Dirk Jan als ouders vragen wat ze tegen groeipijn kunnen doen?

Dirk Jan probeert

4 Wanneer geeft Dirk Jan kinderen een pijnstiller?

Dirk Jan geeft kinderen een pijnstiller als ze

keuze-opdracht 30 practicum

GROEI EN ONTWIKKELING VAN EEN BRUINEBONENPLANT

In deze keuze-opdracht onderzoek je hoe groei en ontwikkeling bij een bruinebonenplant plaatsvindt.

Wat heb je nodig?

- glazen pot
- 5 bruine bonen
- watten
- viltstift (eventueel sticker)
- water

Wat moet je doen?

- Zet je naam op de glazen pot.
- Vul de glazen pot voor de helft met watten.
- Maak de watten nat. Er mag een klein bodempje water op de bodem van de glazen pot staan.
- Verdeel vijf bruine bonen langs de rand van de glazen pot (zie afbeelding 47).
- Meet de komende vier biologielessen de lengte van het worteltje en stengeltje van de bonenplant die het snelste groeit.
- Schrijf in het schema op hoeveel het kiemplantje is gegroeid.

▼ Afb. 47



	Worteltje	Stengeltje
Na dagen	 cm	 cm
Na dagen	 cm	 cm
Na dagen	 cm	 cm
Na dagen	 cm	 cm

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarschijnlijk zijn jouw bonenplanten niet allemaal precies even hard gegroeid. Leg dat uit.

- 2 Noem twee voorbeelden van groei die je ziet bij jouw bonenplant.

- 3 Noem twee voorbeelden van ontwikkeling die je ziet bij jouw bonenplant.

om te onthouden

- **Organismen groeien.**
 - Door groei wordt een organisme groter en zwaarder.
- **Ontwikkeling: veranderingen in de bouw van een organisme.**

Er komen nieuwe delen bij.

 - Een plantje krijgt meer blaadjes.
 - Een plant krijgt bloemen.
 - Een meisje krijgt borsten.
- **Jongens en meisjes groeien.**
 - Tot ongeveer 18 jaar worden jongens en meisjes groter.
 - Van 0 tot 2 jaar groeien kinderen erg snel.
 - In de puberteit groeien jongens en meisjes snel.
 - Groeispurt is een periode waarin je snel groeit.

opdracht 31**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Wordt een organisme door groei groter?	☐	☐
2 Wordt een organisme door groei zwaarder?	☐	☐
3 Ontstaan door groei nieuwe delen bij een plant?	☐	☐
4 Is groter worden een voorbeeld van ontwikkeling?	☐	☐
5 Aan een plant ontstaan meer blaadjes. Is dit een voorbeeld van ontwikkeling?	☐	☐
6 Is een groeispurt een voorbeeld van ontwikkeling?	☐	☐
7 Groeien kinderen van 0 tot 2 jaar langzaam?	☐	☐

In afbeelding 48 zie je de hand van een baby in de hand van zijn vader liggen.

▼ Afb. 48



- 8 De hand van de vader is heel vroeger net zo klein geweest als die van de baby.

Is het groter worden van een hand groei of ontwikkeling?

.....

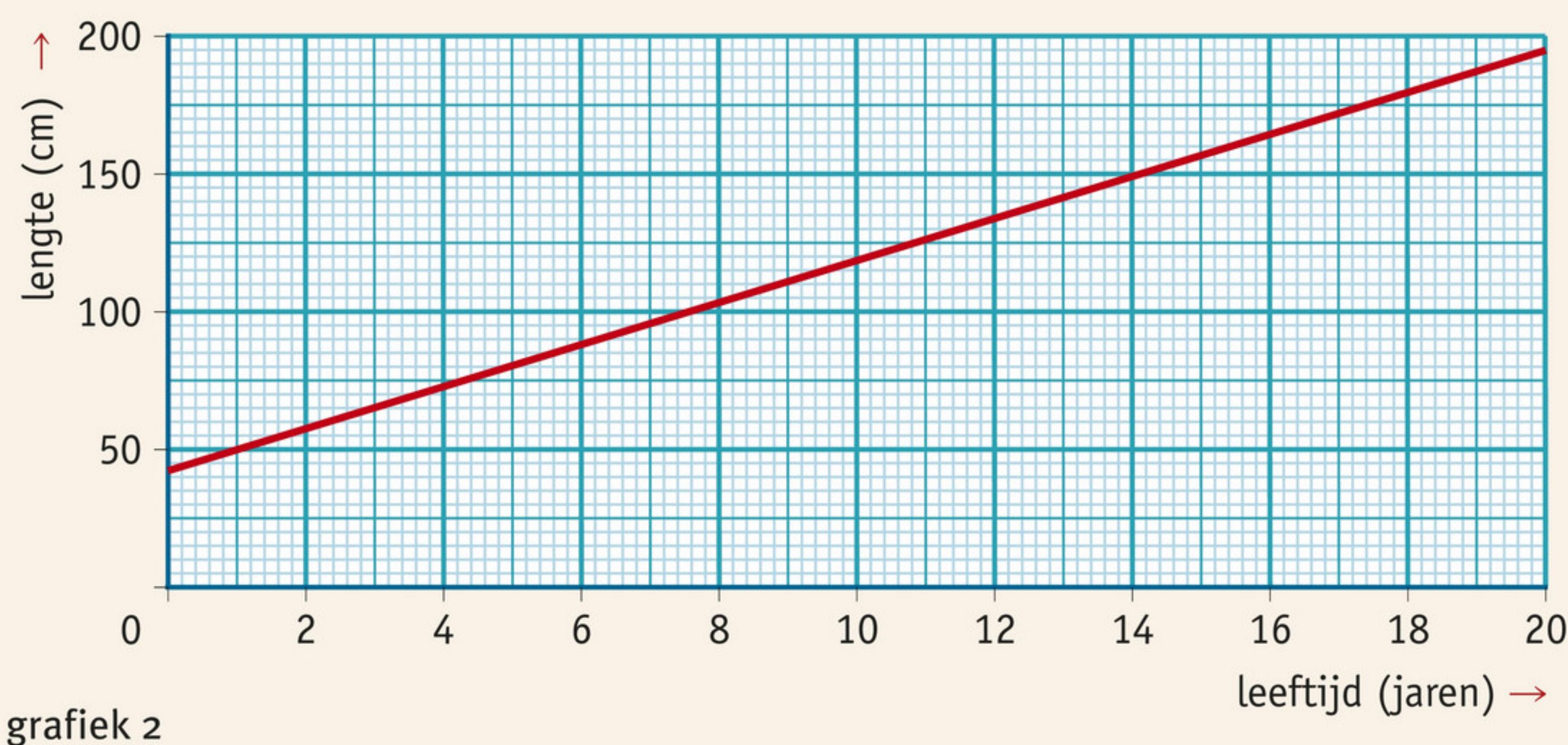
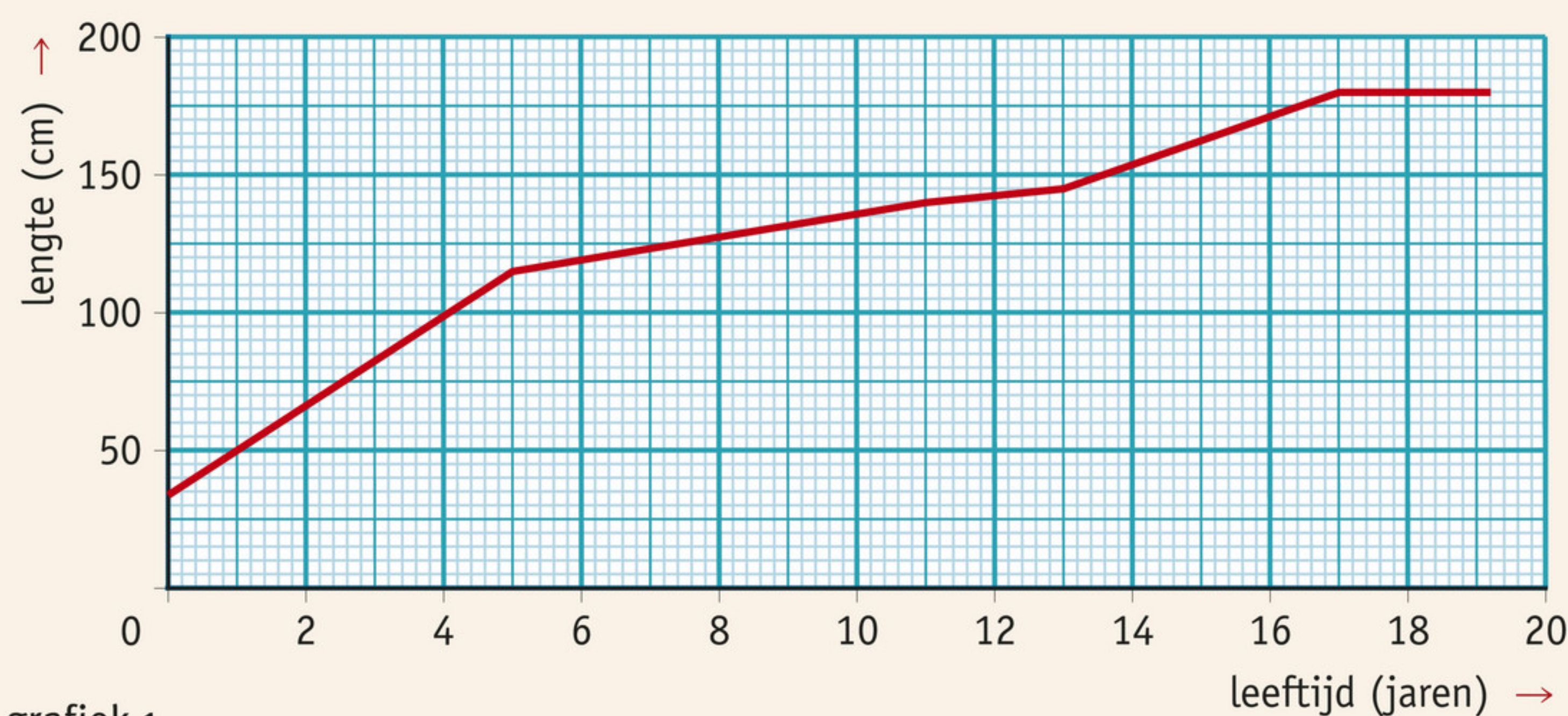
.....

- 9 Hoe wordt de snelle groei in de puberteit genoemd?

.....

In afbeelding 49 zie je twee grafieken, 1 en 2.

▼ Afb. 49



- 10 Welke grafiek geeft de groei van een mens aan? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 31 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

6 Biologie in beroepen

▼ **Afb. 50** Beroepen die met biologie te maken hebben.

In basisstof 5 heb je kennism gemaakt met twee beroepen. Beide beroepen hebben met biologie te maken. Er zijn nog veel meer beroepen die met biologie te maken hebben. In afbeelding 50 zie je er een paar.



1 Een bloemist moet weten hoe je planten verzorgt.



2 Een boswachter moet weten hoe organismen in de natuur leven.



3 Een dierverzorger moet weten hoe dieren leven.



4 Een diëtist moet weten welke voeding mensen nodig hebben.



5 Een huisarts moet veel weten over het lichaam van de mens.



6 Een trainer moet veel weten over voeding en blessures.

opdracht 32

Vul het schema in.
Gebruik daarbij de beroepen van afbeelding 50.

Iemand met dit beroep moet:	Beroep
weten hoe dieren leven.	
veel weten over het lichaam van de mens.	
veel weten over voeding en blessures.	
weten hoe je planten moet verzorgen.	
weten hoe planten en dieren in de natuur leven.	
weten welke voeding mensen nodig hebben.	

opdracht 33

Veel beroepen hebben iets met biologie te maken.

- 1 Welk beroep dat met biologie heeft te maken lijkt jou leuk?

.....

- 2 Leg je antwoord op vraag 1 uit.

.....

om te onthouden

- **Beroepen die met biologie te maken hebben:**
 - Beroepen waarbij je moet weten hoe je planten verzorgt.
Bijvoorbeeld een bloemist.
 - Beroepen waarbij je moet weten hoe planten en dieren in de natuur leven.
Bijvoorbeeld een boswachter.
 - Beroepen waarbij je moet weten hoe dieren leven.
Bijvoorbeeld een dierverzorger.
 - Beroepen waarbij je moet weten welke voeding mensen nodig hebben.
Bijvoorbeeld een diëtist.
 - Beroepen waarbij je veel moet weten over het lichaam van een mens.
Bijvoorbeeld een huisarts.
 - Beroepen waarbij je veel moet weten over voeding en blessures.
Bijvoorbeeld een trainer.

opdracht 34**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

Ja Nee

- | | | | |
|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Bij sommige beroepen moet je veel weten over het lichaam van de mens.
Hebben deze beroepen met biologie te maken? | ☐ | ☐ |
| 2 | Moet een opticien veel weten van biologie? | ☐ | ☐ |
| 3 | Moet een bloemist veel weten over het verzorgen van dieren? | ☐ | ☐ |
| 4 | Kun je boswachter worden als je niet weet hoe planten en dieren in de natuur leven? | ☐ | ☐ |
| 5 | Moet een diëtist veel weten over de voeding van de mens? | ☐ | ☐ |
| 6 | Heeft voeding van de mens met biologie te maken? | ☐ | ☐ |

Beantwoord de volgende vragen.

- 7 Bij welk van de beroepen in afbeelding 50 moet je veel weten over het lichaam van een mens?

.....

- 8 Welk onderdeel van het vak biologie is vooral belangrijk voor dierverzorgers?

.....

- 9 Kijk naar afbeelding 51.
Wat heeft dit beroep met biologie te maken?

.....

- 10 Kijk naar afbeelding 52.
Wat heeft dit beroep met biologie te maken?

▼ **Afb. 51** Een fietsenmaker aan het werk.



▼ **Afb. 52** Een kok aan het werk.



Kijk je antwoorden van opdracht 34 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij 'Om te onthouden' staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

Je hebt in de basisstof geleerd:

- hoe je tekeningen maakt;
- hoe je met een loep werkt;
- hoe je een tabel maakt;
- hoe je een grafiek maakt.

Hierover staan geen vragen in de toets.

Dit thema gaat verder met de extra basisstof en de verrijkingstof. Je docent vertelt je wat je verder moet doen.

7 Gedaanteverwisseling

Net als bij mensen vindt ook bij dieren groei en ontwikkeling plaats. In afbeelding 53 zie je een volwassen pinguïn en een pinguïnjong. De volwassen vogel is groter en zwaarder dan het jong. De volwassen vogel ziet er ook anders uit. Hij heeft andere veren dan het jong. Toch lijkt het jong op de volwassen vogel. Het jong eet ook hetzelfde voedsel.

► **Afb. 53** Groei en ontwikkeling bij een pinguïn.



Bij veel dieren lijken de jongen op de volwassen dieren. Maar bij sommige dieren is dat niet zo. In afbeelding 54 zie je maden, en een vlieg. De maden lijken niet op de vlieg. Toch zijn maden jonge vliegen.

► **Afb. 54**



1 maden



2 vlieg

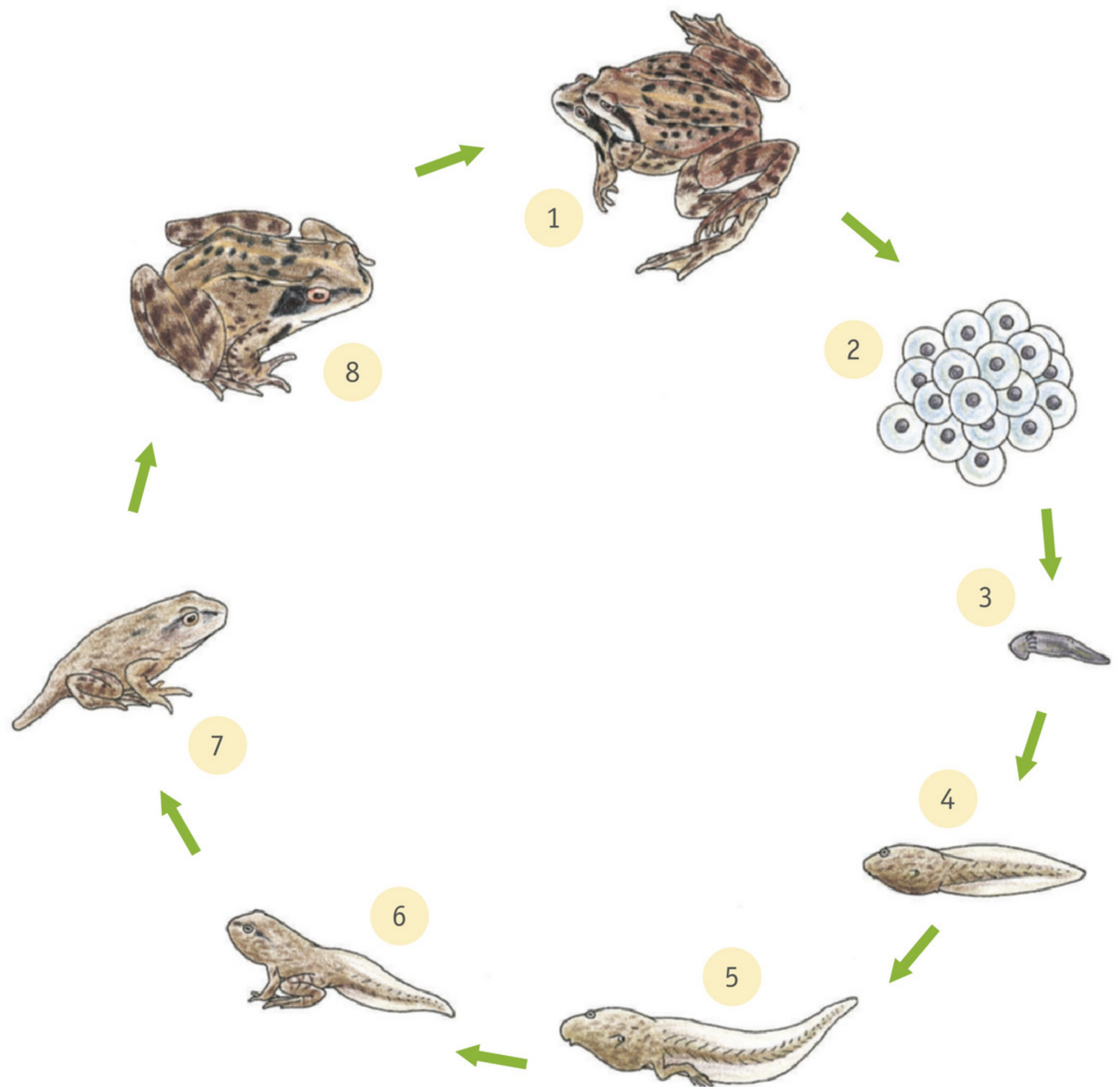
Ook bij kikkers en vlinders lijken de jongen niet op de volwassen dieren. Jongen die er anders uitzien en anders leven dan hun ouders, noemen we **larven**. De larven veranderen als ze volwassen worden. Ze zien er dan anders uit, hun uiterlijk verandert en ze gaan op een andere manier leven.

De verandering van larve naar volwassen dier heet **gedaanteverwisseling**. Een ander woord voor gedaanteverwisseling is **metamorfose**.

Vaak leeft een volwassen dier anders dan de larven. In afbeelding 55 zie je alle levensfasen van een kikker. De larve van een kikker noemen we **kikkervisje**. Aan de zijkant van de kop zitten **kieuwen**. Hiermee haalt een kikkervisje adem. Kikkervisjes halen ook adem met hun huid. Volwassen kikkers halen adem met hun **longen** en hun huid. Ze hebben geen kieuwen meer. Alle levensfasen na elkaar vormen de **levenscyclus** van een kikker.

► **Afb. 55** De levenscyclus van een kikker.

- 1 Volwassen kikkers leggen eieren.
- 2 Eieren van een kikker (kikkerdril).
- 3 Een pas uitgekomen kikkervisje. Opzij van de kop zitten kieuwen.
- 4 Het kikkervisje groeit.
- 5 De gedaanteverwisseling begint. Het kikkervisje krijgt achterpoten.
- 6 Het kikkervisje krijgt voorpoten. De staart wordt kleiner.
- 7 De gedaanteverwisseling is bijna klaar. De kieuwen zijn verdwenen. In het lichaam zijn longen ontstaan.
- 8 De staart is verdwenen. Het kikkervisje is een volwassen kikker geworden.



opdracht 35

Maak de zinnen af. Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 56.

▼ **Afb. 56**



- 1 Jongen die niet op hun ouders lijken en anders leven, noemen we
- 2 De verandering van een larve in een volwassen dier heet *of*
- 3 De jongen van kikkers heten

opdracht 36

Voor welke dieren zijn de zinnen in de tabel waar?
Zet kruisjes in de juiste kolom.

	Katten	Kikkers	Vliegen	Vlinders	Vogels
De jongen lijken op hun ouders.					
De jongen worden larven genoemd.					
De jongen eten hetzelfde als volwassen dieren.					
De larven heten kikkervisjes.					
De jongen leven anders dan de volwassen dieren.					

om te onthouden

- **Gedaanteverwisseling: een jong dier ziet er anders uit en leeft op een andere manier dan een volwassen dier.**
 - Een ander woord voor gedaanteverwisseling is metamorfose.
 - De jonge dieren heten larven.
Bijvoorbeeld bij kikkers en vlinders.
- **Kikkervisjes zijn larven van kikkers.**
 - Een kikkervisje lijkt niet op een kikker.
 - Een kikkervisje leeft op een andere manier dan een kikker.

opdracht 37 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.	Ja	Nee
1 Hebben vogels een gedaanteverwisseling?	☐	☐
2 Leeft een jonge vogel op een andere manier dan een volwassen vogel?	☐	☐
3 Hebben kikkers een gedaanteverwisseling?	☐	☐
4 Hebben vlinders een metamorfose?	☐	☐
5 Heten de jongen van een vogel larven?	☐	☐
6 Eten larven hetzelfde als de volwassen dieren?	☐	☐

Vul de juiste antwoorden in.

- 7 Een ander woord voor gedaanteverwisseling is
- 8 Een kikkervisje is een van een kikker.
- 9 Een kikkervisje ademt door en door zijn
- 10 In afbeelding 57 is een te zien van een meeltor.

Kijk je antwoorden van opdracht 37 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

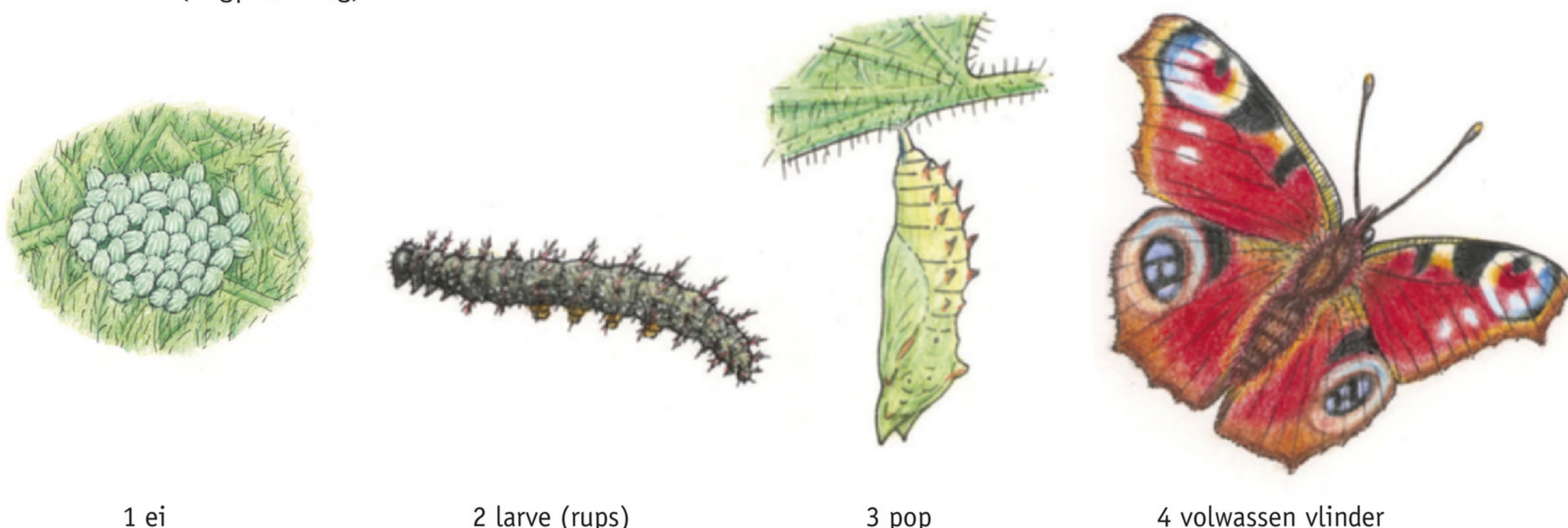
▼ Afb. 57



8 De levenscyclus van een vlinder

▼ **Afb. 58** Gedaanteverwisseling bij een vlinder (dagpauwoog).

In extra basisstof 7 heb je geleerd wat gedaanteverwisseling is. De larven van een kikker lijken niet op het volwassen dier. Ook vlinders ondergaan een gedaanteverwisseling.



1 ei

2 larve (rups)

3 pop

4 volwassen vlinder

In afbeelding 58 zie je de levenscyclus van een dagpauwoog. Een dagpauwoog is een vlinder. De levenscyclus van een vlinder bestaat uit vier levensfasen: ei, rups, pop en volwassen vlinder.

- 1 Dagpauwogen leggen eieren op de bladeren van brandnetels. Uit de eieren komen rupsen.
- 2 De rupsen leven van de bladeren. Een rups heeft geen vleugels.
- 3 Als de rups voldoende heeft gegeten, verpopt hij zich. In de pop ondergaat de rups een gedaanteverwisseling.
- 4 Wanneer de pop openbreekt, komt er een dagpauwoog uit.

opdracht 38

In afbeelding 59 zie je zes ballonnen met teksten. Sommige teksten horen bij een rups, andere horen bij een vlinder.

Trek steeds een lijntje van de ballon naar de juiste levensfase.

► **Afb. 59**



rups

vlinder

om te onthouden

- De levenscyclus van een vlinder bestaat uit: *ei – rups – pop – vlinder*.
- Rups:
 - kan niet vliegen;
 - eet bladeren.
- Vlinder:
 - kan vliegen;
 - eet nectar.

opdracht 39

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

Ja Nee

1	Zijn de fasen van het leven van een vlinder samen een levenscyclus?	☐	☐
2	Zijn ei, pop en vlinder fasen van de levenscyclus van een kikker?	☐	☐
3	Heeft een rups vleugels?	☐	☐
4	Eet een vlinder hetzelfde als een rups?	☐	☐
5	Hebben volwassen vlinders vleugels?	☐	☐
6	Ontstaan bij rupsen vleugels tijdens de gedaanteverwisseling?	☐	☐

Vul de juiste antwoorden in.

- 7 Een rups eet hetzelfde als een vlinder.
- 8 Een legt eitjes.
- 9 Een ondergaat in de pop een gedaanteverwisseling.
- 10 Een rups leeft anders dan een vlinder.

Kijk je antwoorden van opdracht 39 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

Je hebt nu de extra basisstof van dit thema gemaakt. Bij ‘Om te onthouden’ staat steeds wat je moet kennen. Je kunt nu nog de verrijksstof maken.

De verrijkingstof kun je doen als je tijd over hebt. In dit thema bestaat de verrijkingstof uit drie onderdelen. Op de methodesite vind je meer verrijkingstof. Je docent vertelt je welke onderdelen je kunt doen.

1 Een plantenpers maken

In deze verrijkingstof ga je zelf een plantenpers maken. Misschien mag je deze verrijkingstof in de techniekles doen. Als je de plantenpers niet op school kunt maken, dan kun je het thuis doen.

In de natuur leven veel verschillende organismen. Biologen willen van al deze organismen weten hoe ze leven. Er zijn al miljoenen verschillende organismen verzameld en onderzocht. Maar nog steeds vinden biologen planten en dieren die nog onbekend waren.

In 2012 heeft een groep Nederlandse biologen een berg onderzocht op het eiland Borneo. Ze werkten samen met biologen uit andere landen. Tijdens dit onderzoek zijn veel planten en dieren ontdekt die nog niet bekend waren.

Frederic Lens was één van de onderzoekers. Hij verzamelde onder andere planten (zie afbeelding 60). Bij het onderzoek hoort dat hij de planten nauwkeurig bekijkt. Hierbij gebruikt hij een loep. Nieuwe planten doet hij in een zakje. Later worden de verzamelde planten gedroogd en ingeplakt.

Planten bevatten veel vocht. Je kunt ze daarom niet zomaar inplakken, want dan gaan ze stinken en rotten. Daarom moet je planten eerst drogen. Je kunt de planten tussen de bladzijden van een dik boek leggen. Het drogen duurt dan erg lang. Met een plantenpers gaat het drogen sneller.

▼ **Afb. 60** Frederic Lens onderzoekt planten tijdens een onderzoek op Borneo.



▼ **Afb. 61** Gedroogde planten.

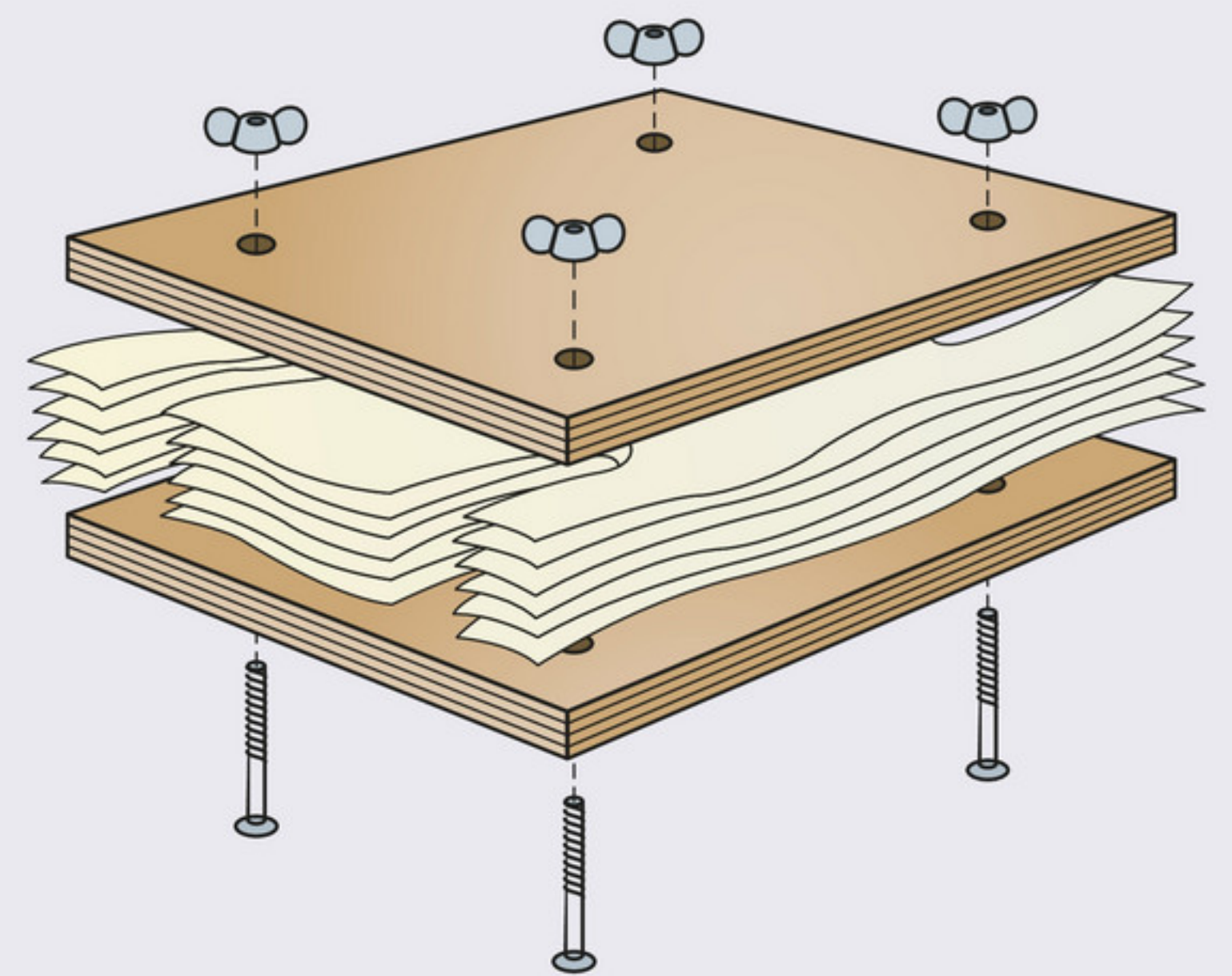


opdracht 1**practicum****EEN PLANTENPERS MAKEN****Wat heb je nodig?**

- 2 plankjes van ongeveer 20 × 25 cm en 1 cm dik (bijvoorbeeld multiplex)
- 4 bouten van ongeveer 5 cm lengte met vleugelhoeken
- een boormachine
- kranten

Wat moet je doen?

- Kijk naar afbeelding 62.
Leg de twee plankjes op elkaar. Boor in elke hoek door beide plankjes een gat.
Let erop dat de gaten niet te dicht bij de hoeken zitten. De hoeken kunnen dan afbreken.
- Steek de vier bouten door de gaten van het ene plankje.
Leg een stapeltje kranten op het plankje.
Leg daarop het tweede plankje.
Draai de vleugelhoeken op de bouten.

▼ **Afb. 62** Een plantenpers maken.**opdracht 2****practicum****PLANTEN DROGEN****Wat heb je nodig?**

- enkele planten (bijvoorbeeld een boterbloem)
- de plantenpers van opdracht 1
- zelfklevend doorzichtig plastic

Wat moet je doen?

- Verzamel enkele planten. De planten mogen niet te groot zijn.
- Leg de planten tussen het krantenpapier in de plantenpers om ze te drogen. Let erop dat je elke plant mooi uitspreidt zodat hij niet 'kreukt'. Als de planten vers zijn, mag je de moeren niet te strak aandraaien.
De planten moeten de tijd krijgen om te drogen.
Vervang het krantenpapier regelmatig.
- Plak de gedroogde planten op aparte vellen papier. Hiervoor kun je zelfklevend doorzichtig plastic gebruiken.
- Schrijf bij elke plant steeds de naam, de plaats waar je hem hebt gevonden en de datum.

2 Kat en hond

Veel mensen in Nederland hebben een kat en/of hond als huisdier. In deze verrijkingsstof ga je een kat en een hond vergelijken. Je gaat een schema invullen.

De kat stamt waarschijnlijk af van de wilde kat (zie afbeelding 63). De kat lijkt dan ook veel op de wilde kat. In de natuur komen nog meer soorten voor die lijken op de kat. Deze soorten zijn verwant aan de kat. De hond stamt af van de wolf (zie afbeelding 64). Sommige hondenrassen lijken veel op de wolf. In de natuur komen nog meer soorten voor die verwant zijn aan de hond (zie afbeelding 65).

▼ Afb. 63 Wilde kat.



▼ Afb. 64 Wolf.



▼ Afb. 65 Diersoorten die verwant zijn aan kat of hond.



lynx



jakhals



hyena

opdracht 1

In afbeelding 66 zie je een verzameling kenmerken van een kat en een hond. Schrijf de kenmerken op in de juiste kolom van het schema.

▼ Afb. 66



Kat	Hond
Verwante diersoorten in het wild:	Verwante diersoorten in het wild:

3 Puzzel

In de basisstof heb je allerlei begrippen geleerd. In deze verrijkingstof maak je een puzzel over deze begrippen.

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- Schrijf de antwoorden in de puzzel van afbeelding 67.
Kies uit: *buitenaanzicht – doorsnede – grafiek – groeisput – kiem – kiemen – levenloos – loep – microscoop – navel – ontwikkeling – organisme – poortje – reservevoedsel – tabel – vergroten – zaadhuid – zaadlobben.*
 - Schrijf de letters op in de genummerde vakjes onder de puzzel.
Je leest dan nog een begrip.
- 1 Hoe noem je een vergrootglas waarmee je kleine dingen bekijkt?
 - 2 Hoe noem je een tekening van wat je ziet als je iets doorsnijdt?
 - 3 Wat doe je met kleine organismen om ze goed te zien?
 - 4 Hoe noem je het begin van een boonplant?
 - 5 Hoe heten de twee helften van een bruine boon?
 - 6 Wat is een ander woord voor een levend wezen?
 - 7 Hoe heet de ronde witte vlek op een bruine boon?
 - 8 Hoe noem je een periode waarin je snel groeit?
 - 9 Wat zit in zaadlobben en gebruikt een plant om te kiemen?
 - 10 Waarmee bekijk je organismen die je ook met een loep niet goed kunt zien?
 - 11 Hoe noem je een tekening van de buitenkant van iets?
 - 12 Hoe heet het bruine vlies dat om een bruine boon zit?
 - 13 Hoe heet het als een zaad gaat groeien?
 - 14 Hoe heet de opening in de zaadhuid, waardoor een zaad water opneemt?
 - 15 Hoe noem je het als aan een plant bladeren of bloemen ontstaan?
 - 16 Hoe noem je dingen die nooit geleefd hebben?
 - 17 Hoe noem je een tekening waarmee je de groei van een organisme weergeeft?
 - 18 Hoe noem je een schema met kolommen en rijen?

▼ Afb. 67

1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	

Het antwoord is:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingsstofopdrachten goed hebt uitgevoerd

2

Planten



BASISSTOF

- 1 De levenscyclus van een plant 58
- 2 Wortels 64
- 3 Stengels 69
- 4 Bladeren 76
- 5 Eetbare delen van planten 80
- 6 Proeven doen 84

EXTRA BASISSTOF

- 7 Fotosynthese 89
- 8 Kamerplanten kweken en verzorgen 92

VERRIJKINGSSTOF

- 1 Bladeren verzamelen 96
- 2 De kracht van kiemende zaden 98
- 3 Puzzel 100



Dit thema heet Planten.

De meeste planten hebben wortels, stengels en bladeren. Veel planten hebben ook bloemen en zaden.

In het vorige thema heb je al met een zaad gewerkt. In dit thema leer je hoe een zaad kiemt. Ook leer je wat de functies zijn van de wortels, stengels en bladeren van een plant. Je maakt kennis met een tomatenteler. Hij leert je meer over het kweken en telen van tomaten.

Je leest de basisstof door. Je komt dan opdrachten tegen. Maak deze opdrachten.

1 De levenscyclus van een plant



In de supermarkt kun je kleine tomaatjes, komkommers en paprika's kopen. Ze worden snoepgroenten genoemd (zie afbeelding 1). Kinderen houden meestal van snoep, maar snoep is niet zo gezond. Snoepgroenten zijn wel gezond, en kinderen blijken snoepgroenten erg lekker te vinden. In afbeelding 2 lees je meer over snoeptomaatjes.

◀ Afb. 1 Snoepgroenten.

▼ Afb. 2

Tomatenteler

Jos van Mil kweekt snoeptomaatjes. Samen met andere telers heeft hij het bedrijf Greenco opgericht. Greenco heeft de snoeptomaatjes uitgevonden. De snoeptomaatjes heten Tommies. Jos: 'We bedachten dat steeds meer kinderen te zwaar zijn en dat gezond snoepen dan helpt. Wij hebben daarom groente aantrekkelijker gemaakt. Kleine tomaatjes zijn dan heel handig, want je kunt ze makkelijk pakken en ze zijn zoeter. De Tommies zijn een succes, maar dat succes komt niet vanzelf. De telers werken hard en moeten veel weten van planten.'



opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In de tekst staat dat snoepgroenten gezonder zijn dan gewone snoepjes. Waardoor zijn snoepgroentengezonder dan gewone snoep?

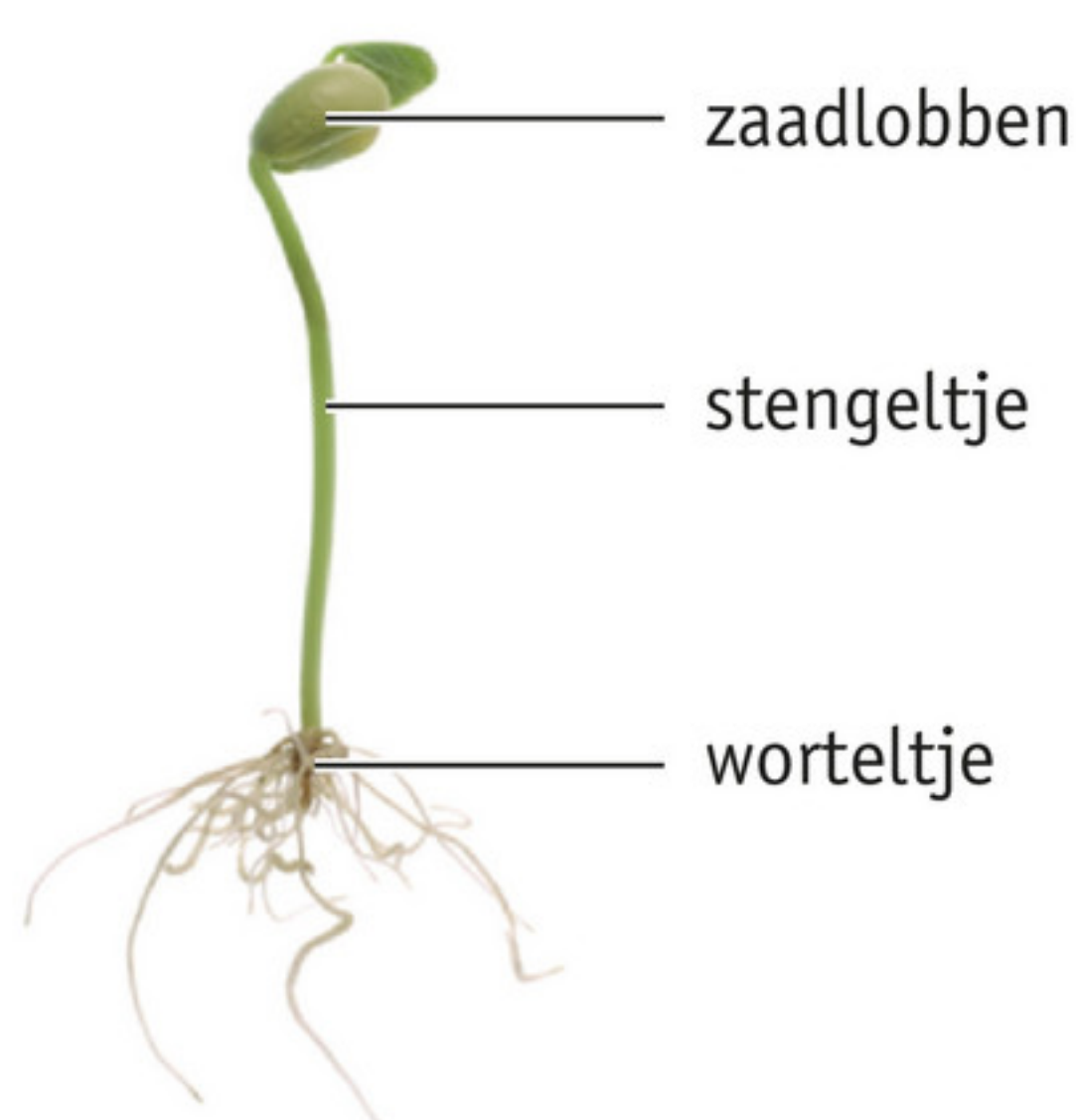
2 Als er snoepgroenten op school te koop zouden zijn, zou jij ze dan kopen?

3 Jos van Mil kweekt Tommies in zijn kas. Kinderen pakken eerder een Tommie dan een gewone tomaat. Noem hiervoor twee redenen.

-
-

KIEMING

▼ **Afb. 3** Kiemplantje van een tomaat.



In thema 1 heb je met een bruine boon gewerkt. Een bruine boon is een zaad. Ook in tomaten zitten zaden, dit zijn de pitjes. Uit een tomatenzaadje kan een nieuwe tomatenplant groeien. Als een zaad kiemt, groeit er een kiemplantje uit. In afbeelding 3 zie je dat bij een tomaat.

Een zaadje neemt bij de kieming water op. Daarna groeit er een **worteltje** naar buiten. Vervolgens komt ook het **stengeltje** naar buiten. Aan het stengeltje zitten **zaadlobben**. In de zaadlobben zit reservevoedsel. Hierdoor kan het kiemplantje de eerste tijd groeien.

opdracht 2

Vul de zinnen in.

Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 4.

- 1 Een bruine boon neemt tijdens de kieming op.
- 2 Het groeit het eerst naar buiten.
- 3 Daarna groeit het naar buiten.
- 4 Aan het stengeltje zitten
- 5 In de zaadlobben zit

▼ **Afb. 4**



opdracht 3

practicum

KIEMEN VAN ZAADJES

In dit practicum ga je zelf zaadjes laten kiemen. Zaadjes van tomaten kiemen niet heel snel, je kunt daarom beter zaadjes van een andere plant gebruiken, bijvoorbeeld van tuinkers.

Wat heb je nodig?

- snel kiemende zaadjes van een plant (bijvoorbeeld tuinkers)
- een schoteltje
- watten (kan ook op bijvoorbeeld keukenpapier)

Wat moet je doen?

- Leg de watten op het schoteltje.
- Maak de watten vochtig met een beetje water.
- Leg de zaadjes op de vochtige watten.
- Kijk na enkele dagen wat er is gebeurd.

opdracht 4

practicum

KIEMPLANTJES

In dit practicum ga je een tekening maken van een kiemplantje.

Wat heb je nodig?

- de kiemplantjes van opdracht 3
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Lees ‘Zo maak je tekeningen’ op bladzijde 16 van thema 1 nog een keer!
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van één kiemplantje.

Geef de volgende delen aan: *worteltje – stengeltje – zaadlobben*.

- Schrijf onder het vak welk kiemplantje je nagetekend hebt.
- Ruim je materiaal op.

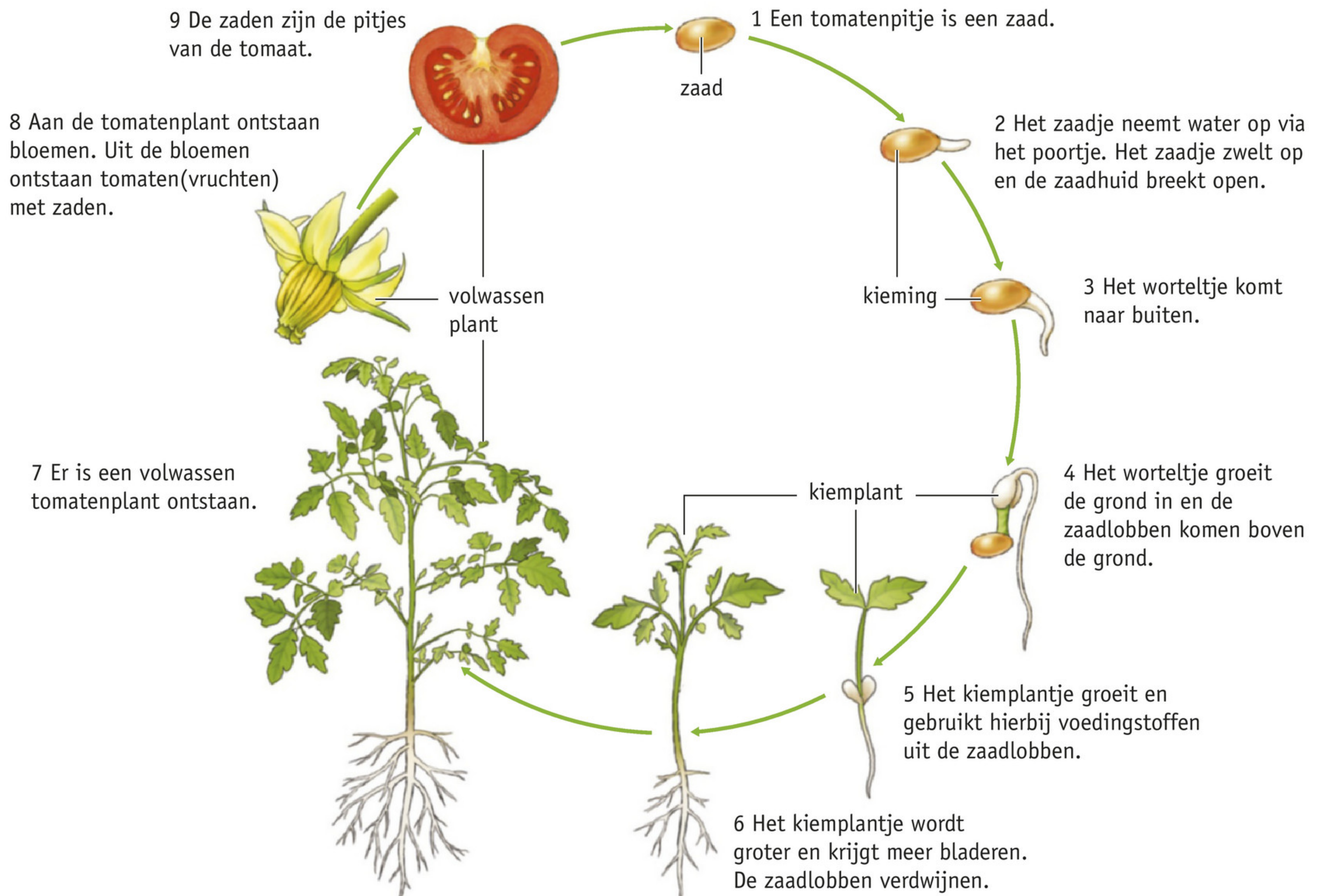
▼ Afb. 5



LEVENS CYCLUS

De ontwikkeling van een zaad tot een vrucht noemen we de **levenscyclus** van de plant. Een cyclus stopt niet, maar blijft altijd doorgaan. Als een plant doodgaat, gaat de cyclus door via het zaad van de plant. In afbeelding 6 zie je een tekening van de levenscyclus van een tomatenplant.

▼ **Afb. 6** De levenscyclus van een tomatenplant.



De levenscyclus van een plant bestaat uit drie fasen: de **kieming**, de **kiemplant** en de **volwassen plant**. Tijdens de kieming neemt het zaad water op en komt het worteltje naar buiten. Het plantje dat boven de grond komt, noem je het kiemplantje. Zodra de plant bloemen gaat maken is de plant volwassen.

Tomatentelers verzorgen kiemplantjes zo goed mogelijk. Hierdoor ontstaan er grote en sterke planten met veel vruchten. De teler let goed op de hoeveelheid water, voedingsstoffen en licht die de plantjes krijgen.

opdracht 5

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat gebeurt er na de kieming met de zaadlobben?

De zaadlobben

- 2 Wat ontwikkelt zich uit de bloemen?

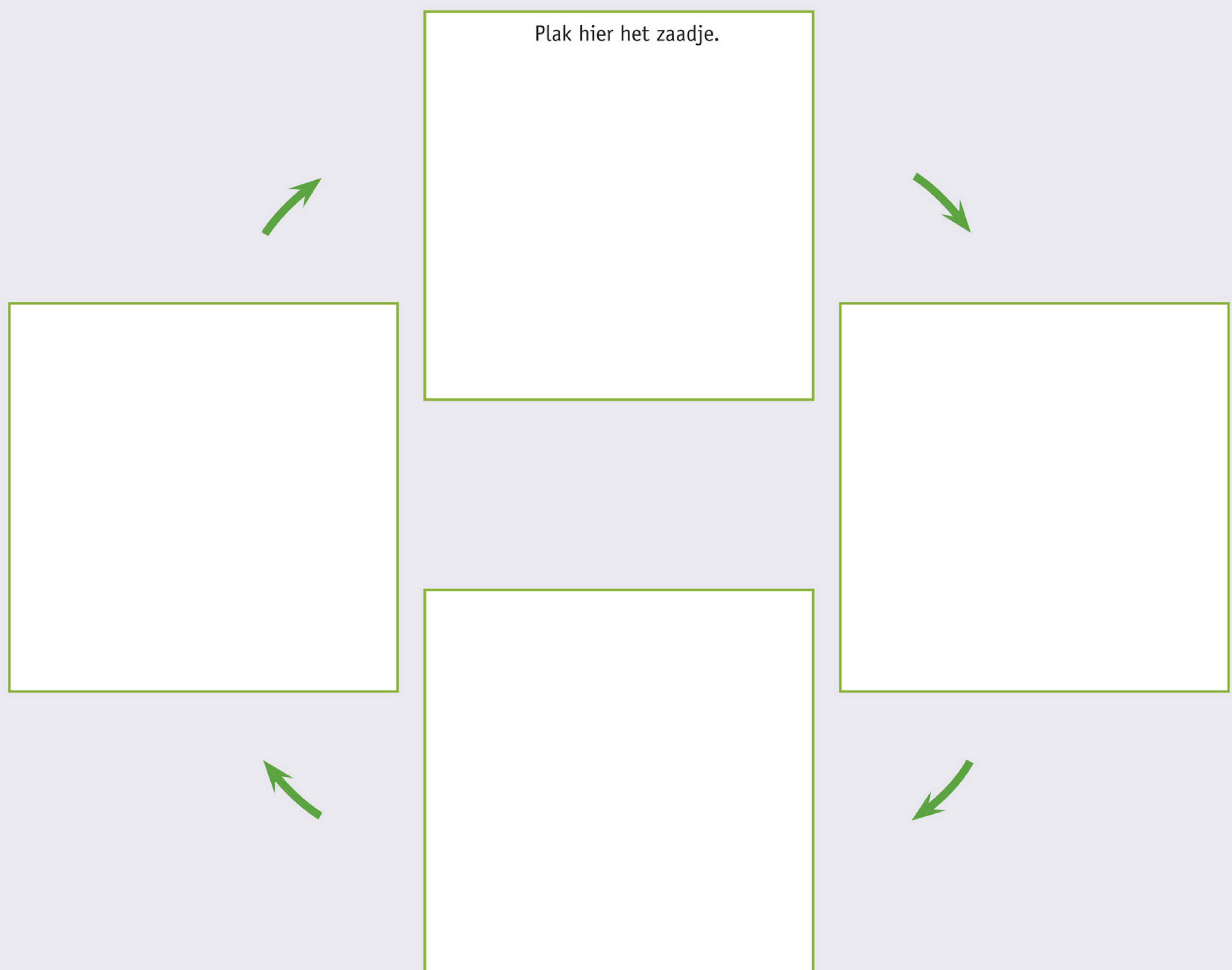
Uit de bloemen ontwikkelen zich

- 3 Wat zit er in de vruchten?

In de vruchten zitten

- 4 Op knipblad 2 op bladzijde 217 achter in je boek zie je vier afbeeldingen uit de levenscyclus van een tomatenplant. Knip de plaatjes uit. Plak ze in de juiste volgorde in de vakken van afbeelding 7. Plak het zaadje bovenin.

▼ Afb. 7



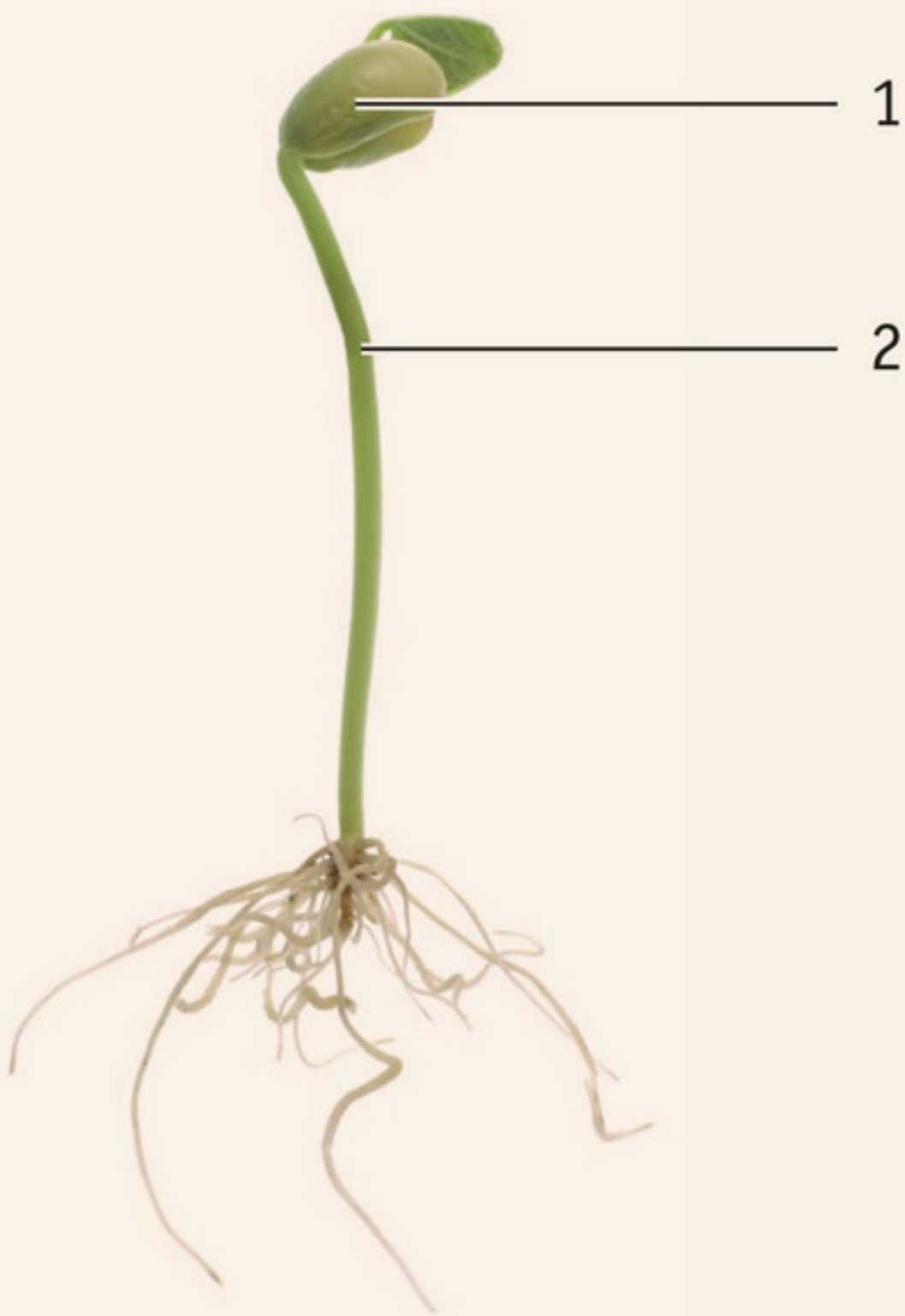
om te onthouden

- Het leven van een organisme doorloopt verschillende fasen. Alle fasen samen vormen de levenscyclus.
- Kieming.
 - Een zaad neemt bij de kieming water op.
 - Daarna groeit er een worteltje naar buiten.
 - Vervolgens komt ook het stengeltje naar buiten.
 - Aan het stengeltje zitten zaadlobben.
In deze zaadlobben zit reservevoedsel.
Hierdoor kan het kiemplantje de eerste tijd groeien.
- Kiemplant.
 - Na de kieming komen er meer bladeren aan de plant.
 - De zaadlobben worden kleiner en vallen af.
- Volwassen plant.
 - Aan de volwassen plant groeien bloemen.
 - Uit de bloemen ontwikkelen zich weer zaden.
 - De zaden zitten in vruchten.

opdracht 6 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.		Ja	Nee
1	Neemt een zaad bij de kieming water op?	☐	☐
2	Groeit het stengeltje het eerst naar buiten bij de kieming van een zaad?	☐	☐
3	Groeit het worteltje het eerst naar buiten bij de kieming van een zaad?	☐	☐

In afbeelding 8 zie je een kiemplantje. ► Afb. 8



4	Is met nummer 1 het worteltje aangegeven?	☐	☐
5	Zijn met nummer 2 de zaadlobben aangegeven?	☐	☐
6	Zit er vooral reservevoedsel in de zaadlobben van het kiemplantje?	☐	☐
7	Kan door het reservevoedsel het kiemplantje de eerste tijd groeien?	☐	☐
8	Heeft een volwassen tomatenplant zaadlobben?	☐	☐
9	Kunnen aan een kiemplant bloemen groeien?	☐	☐
10	Ontwikkelen de zaden zich uit de bloemen van een tomatenplant?	☐	☐

Kijk je antwoorden van opdracht 6 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

2 Wortels

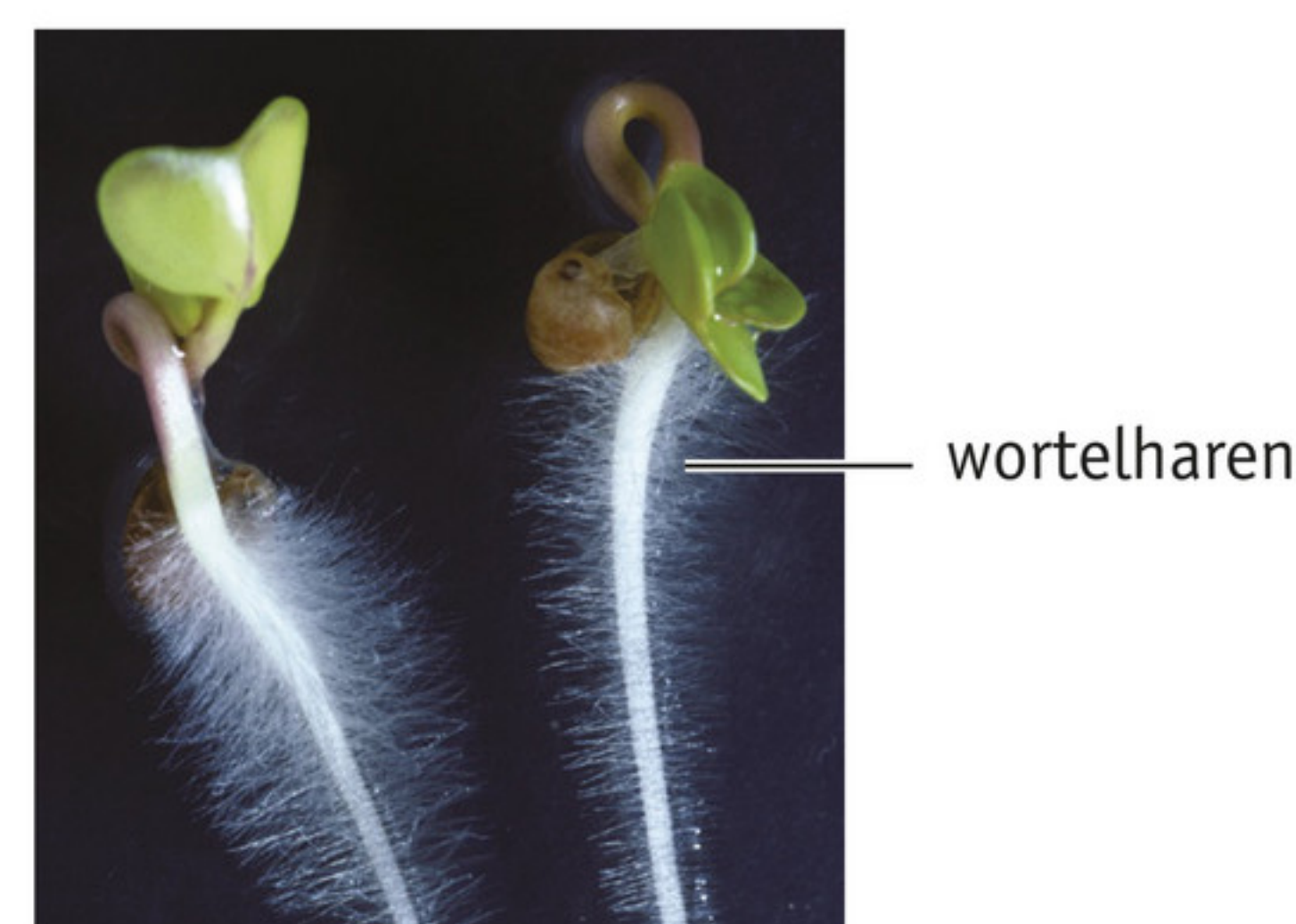
De kiemplantjes van tomaten staan dicht op elkaar. Als de plantjes groeien, hebben ze meer ruimte nodig. Ze worden dan voorzichtig uit de grond gehaald en verder uit elkaar gezet (zie afbeelding 9). Hierbij moet er goed op de wortels worden gelet. De wortels mogen niet beschadigen.

Aan de uiteinden van wortels zitten **wortelharen** (zie afbeelding 10). Wortelharen zijn heel dun en kwetsbaar. Je kunt ze alleen zien als je kiemplantjes bijvoorbeeld op filterpapier laat kiemen.

▼ **Afb. 9** Het verder uit elkaar planten van tomatenplanten.



▼ **Afb. 10** Kiemplantje met wortelharen.



opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is de reden dat de kiemplantjes uit elkaar worden gezet?

.....

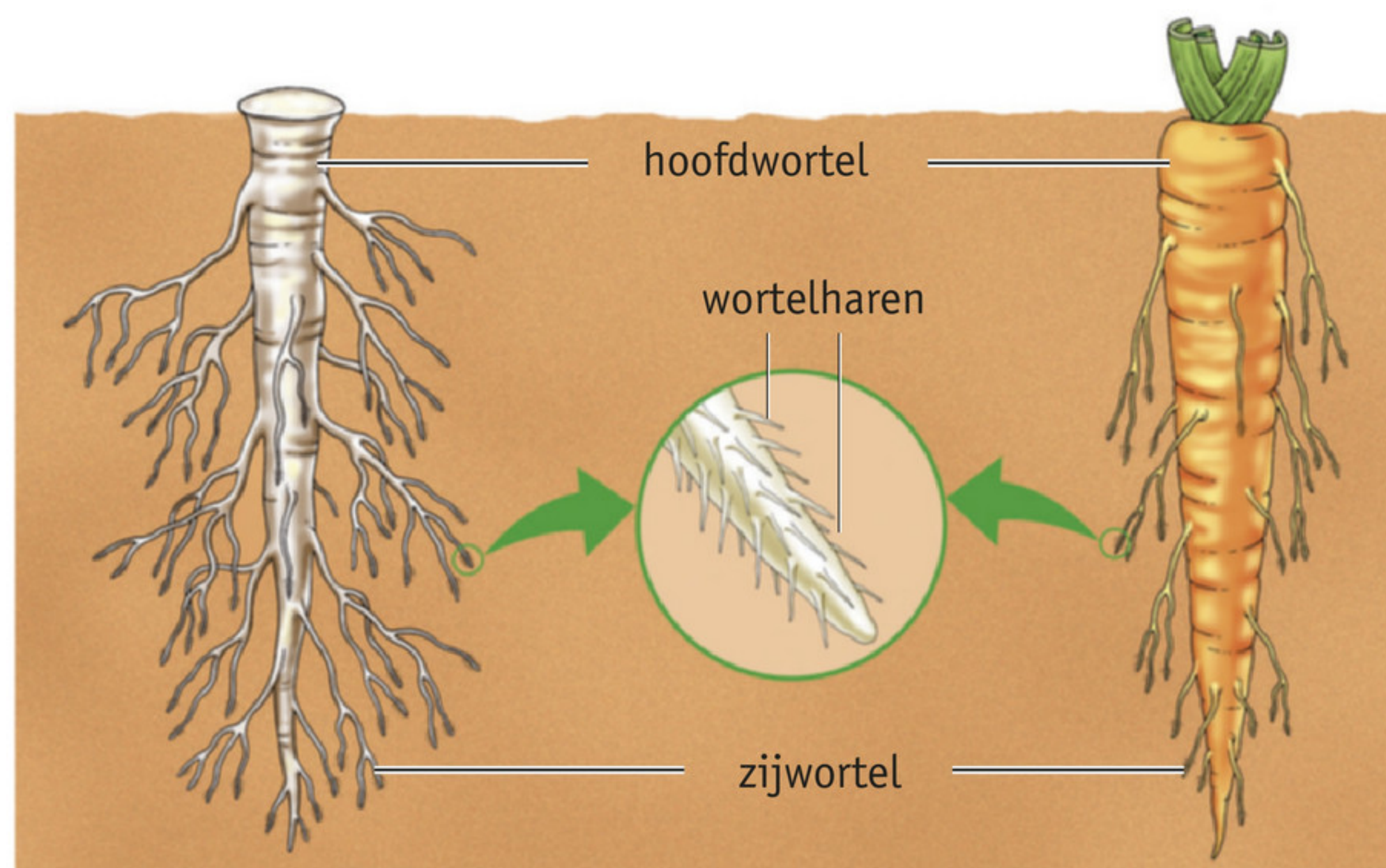
- 2 Wat zit er aan uit het uiteinde van de wortels?

.....

WORTELSTELSEL

Alle wortels van een plant samen noemen we het **wortelstelsel**. In afbeelding 11 zie je van twee planten de wortelstelsels. Veel planten hebben een dikke **hoofdwortel** met vertakkingen. De vertakkingen noemen we **zijwortels**. Vlak bij de uiteinden van de wortels zitten de wortelharen.

► **Afb. 11** Wortelstelsels.

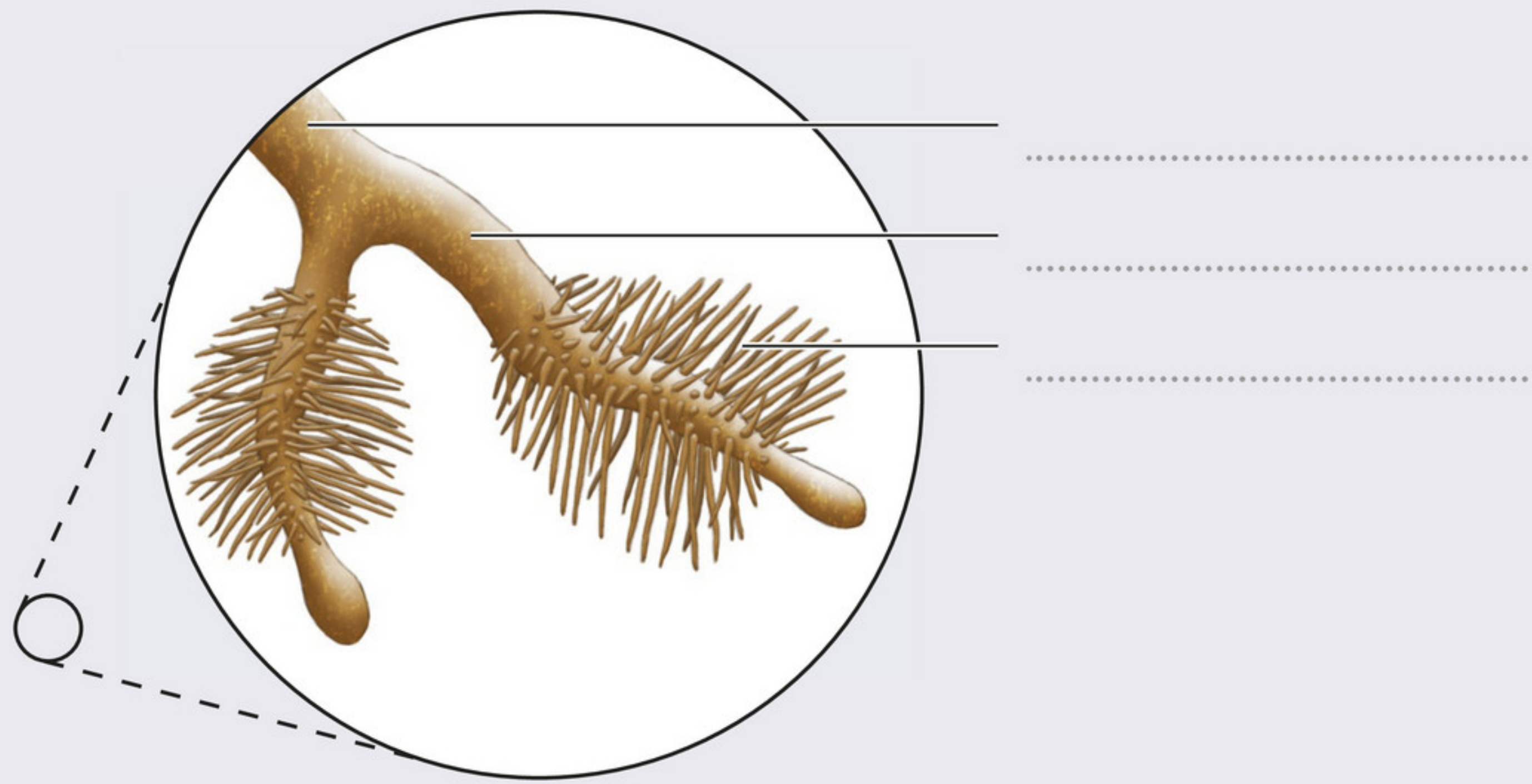


opdracht 8

In afbeelding 12 zie je het wortelstelsel van een plant.

Schrijf deze namen bij de afbeelding: *hoofdwortel – zijwortel – wortelharen*.

▼ Afb. 12



opdracht 9

practicum

WORTELHAREN

Je docent heeft tuinkerszaadjes te kiemen gelegd op vochtig papier. Uit deze zaadjes zijn kiemplantjes gegroeid. Om de kleine worteltjes zie je een ‘pluizig’ gedeelte. Dit ‘pluizige’ deel zijn de wortelharen.

Wat heb je nodig?

- kiemplantjes van tuinkers
- een loep
- tekenmateriaal

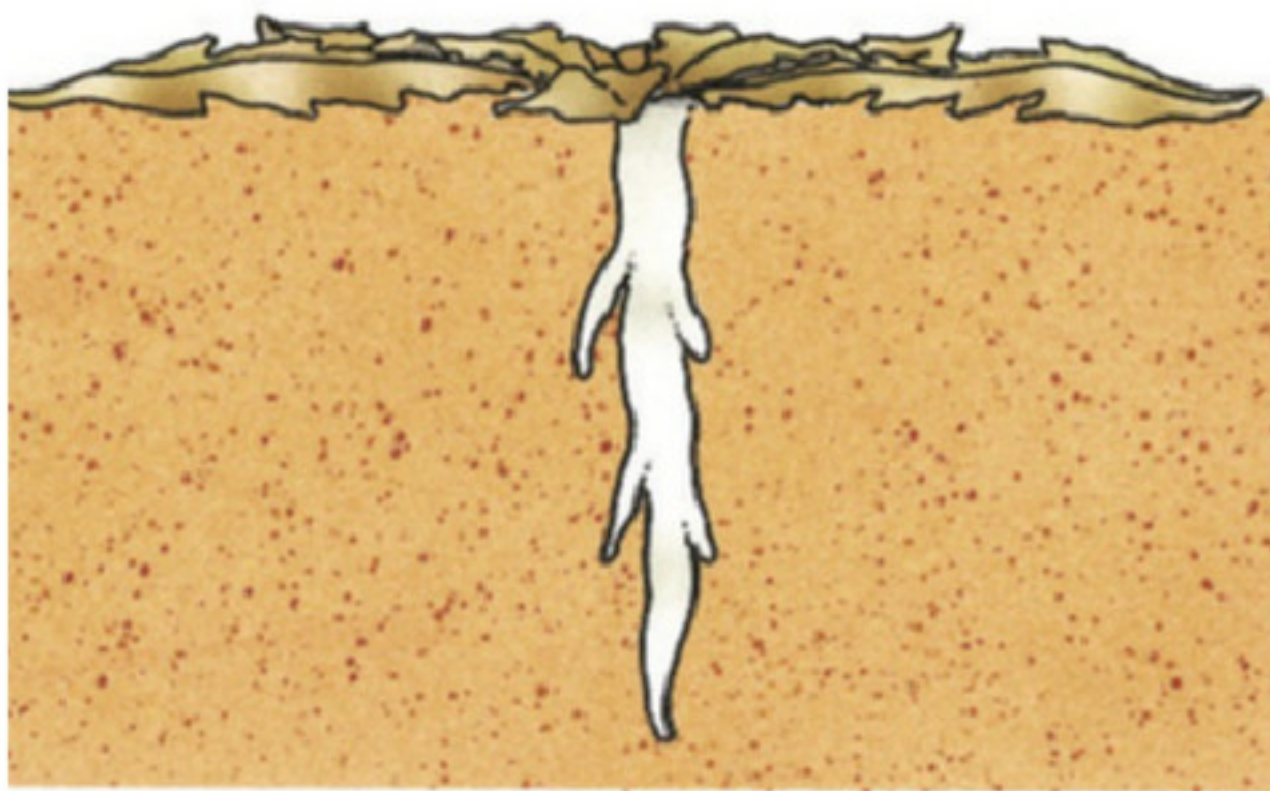
Wat moet je doen?

- Lees ‘Zo maak je tekeningen’ op bladzijde 16 nog een keer!
- Maak de wortel van een kiemplantje voorzichtig los van het papier. Probeer de wortelharen zo min mogelijk te beschadigen.
- Bekijk met de loep de wortel, je ziet dan wortelharen.
- Maak in het vak een tekening van de wortel met de wortelharen.
Geef de volgende delen aan: *wortel – wortelharen*
- Schrijf onder het vak: *De wortel van een tuinkerszaadje*.
- Ruim je materiaal op.

▼ Afb. 13 Paardenbloem.



1 in de zomer



2 in de winter

DE FUNCTIES VAN WORTELS

In de herfst sterven veel planten boven de grond af. In de winter zie je geen paardenbloemen. De wortel van een paardenbloem in de grond blijft wel leven (zie afbeelding 13.2). In de wortel zit reservevoedsel. Hierdoor kan de paardenbloem in het voorjaar snel bladeren laten groeien.

Veel planten slaan **reservevoedsel** op in hun wortels. Sommige dieren eten wortels van planten. Deze dieren leven dus van het reservevoedsel dat planten hebben opgeslagen. In basisstof 5 leer je hierover meer.

Met de wortelharen neemt een plant water op. In het water zitten voedingsstoffen opgelost. Daarom is het belangrijk dat de wortelharen van een plant niet beschadigen. Als een plant niet genoeg water kan opnemen via de wortelharen, gaat hij slap hangen (zie afbeelding 14). Uiteindelijk gaat de plant dood. Je moet dus voorzichtig zijn bij het overplanten van planten. Als je een plant zomaar uit de grond trekt, gaan de wortelharen kapot.

Een functie van de wortels is: **water** en **voedingsstoffen** opnemen.

▼ Afb. 14 Bladeren en stengels worden slap bij een tekort aan water.



1 de plant heeft voldoende water gekregen



2 de plant heeft geen water gekregen

Ten slotte zorgen wortels ervoor dat een plant **stevig vaststaat** in de grond. In afbeelding 15 zie je een boom met takken die één kant uitstaan. Dat komt door de wind. De wortels zorgen ervoor dat de boom blijft staan en dat de wind hem niet omver kan blazen.

► Afb. 15 Boom in de wind.



opdracht 10

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Je kunt een plant moeilijk uit de grond trekken.
Door welke functie van de wortels komt dat?

De wortels

- 2 Welke stoffen kunnen de wortelharen van een plant opnemen?

De wortelharen van een plant nemen en op.

- 3 In afbeelding 16 zie je radijs.
Schrijf bij de foto wat er in de wortels van radijs is opgeslagen.

► **Afb. 16** Radijs.

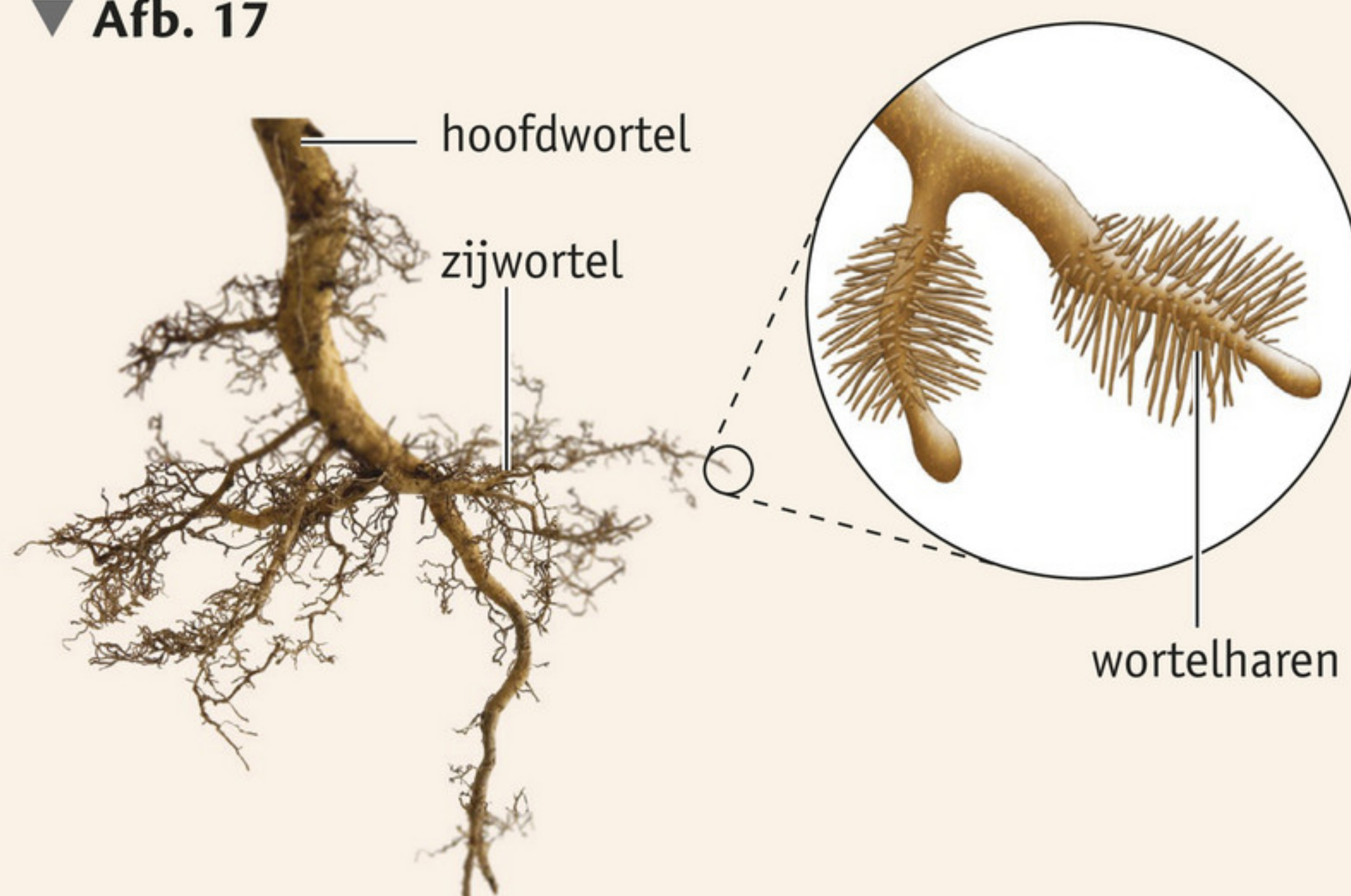


In de wortels van radijs is opgeslagen.

om te onthouden

- De bouw van wortels:

▼ **Afb. 17**

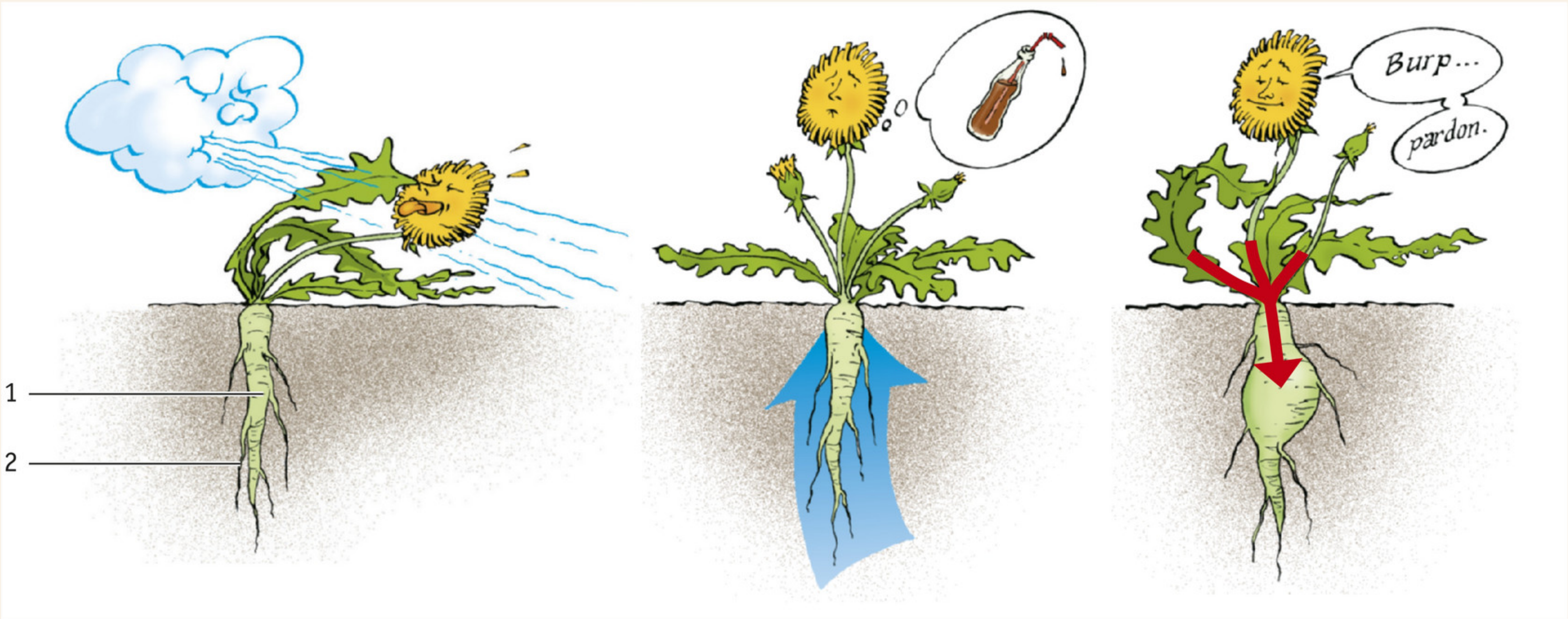


- De functies van wortels:
 - Wortels zetten een plant stevig vast in de grond.
 - Wortels nemen water en voedingsstoffen op.
Dit gebeurt vooral door de wortelharen.
 - Wortels kunnen reservevoedsel opslaan.
Daardoor kan een plant in de lente snel groeien.

opdracht 11 test jezelf

- 1 Schrijf de juiste functie onder elk van de tekeningen van afbeelding 18. Kies uit:
- Wortels kunnen reservevoedsel opslaan.
 - Wortels nemen water en voedingsstoffen op.
 - Wortels zetten een plant stevig vast in de grond.

▼ Afb. 18 Drie functies van wortels.



.....

.....

.....

.....

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee. Ja Nee

In afbeelding 18 zie je de wortels van een paardenbloem.

- | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|
| 2 | Zijn in afbeelding 18 de wortelharen met nummer 1 aangegeven? | ☐ | ☐ |
| 3 | Is in afbeelding 18 een zijwortel met nummer 2 aangegeven? | ☐ | ☐ |
| 4 | Zitten de wortelharen vlak bij de uiteinden van een wortel? | ☐ | ☐ |
| 5 | Nemen vooral de zijwortels water en voedingsstoffen op? | ☐ | ☐ |
| 6 | Kunnen de wortels van een plant reservevoedsel opslaan? | ☐ | ☐ |
| 7 | Is het vastzetten van een plant in de grond een functie van stengels? | ☐ | ☐ |

Kijk je antwoorden van opdracht 11 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

3 Stengels

▼ **Afb. 19** Wilde tomatenplanten.



▼ **Afb. 20** Tomatenstengels vastmaken.



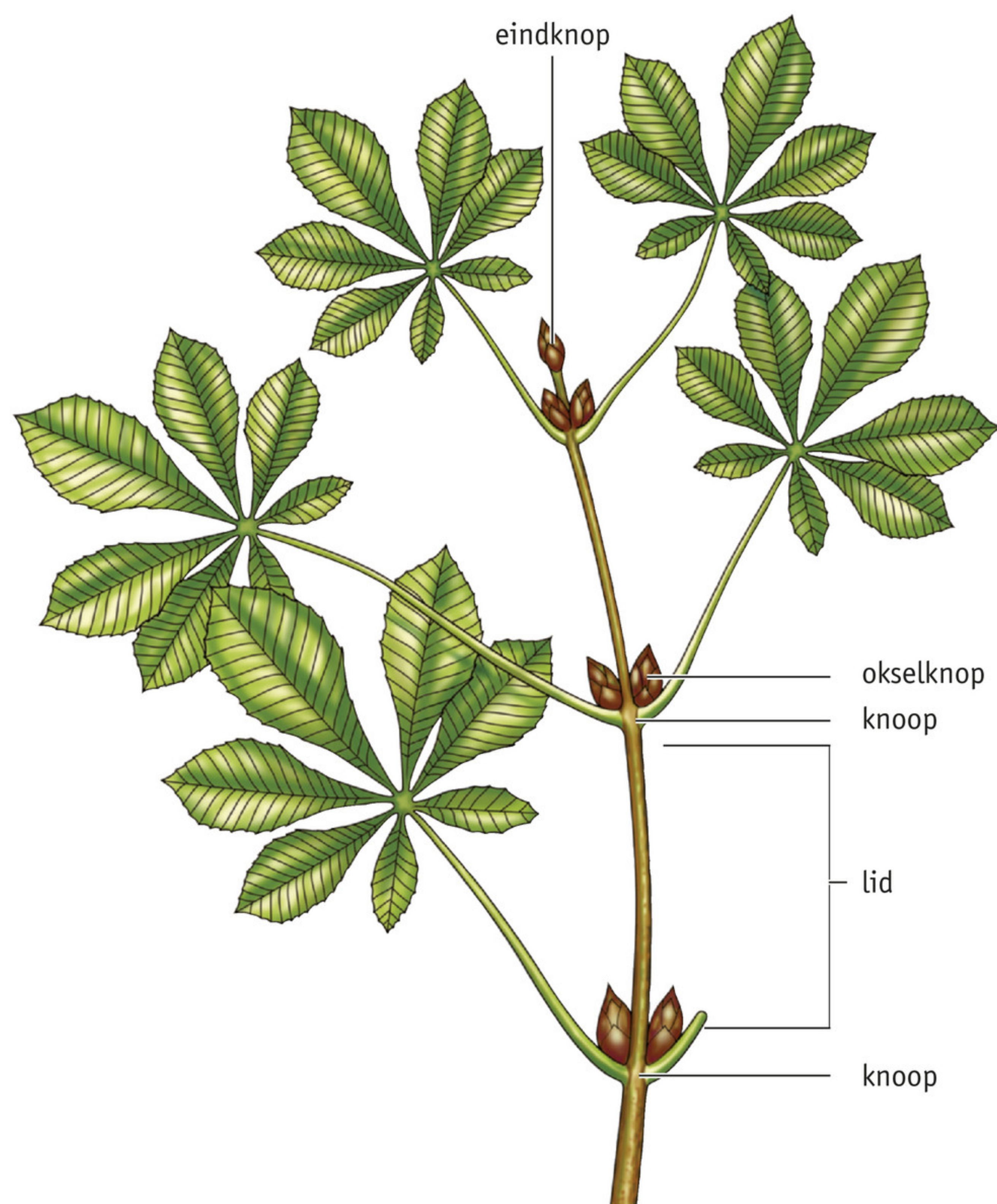
► **Afb. 21** Een stukje stengel met bladeren van een paardenkastanje.

De tomatenplant stamt af van de wilde tomaat (zie afbeelding 19). De wilde tomaat is een kleine plant waar maar weinig tomaten aan groeien. Tomatenkwekers willen zo veel mogelijk tomaten aan een plant. Door goed te kweken hebben de kwekers nu tomatenplanten met veel tomaten. Door de vele zware tomaten buigen de stengels om en kunnen ze breken. Om te zorgen dat de stengels rechtop blijven, maken tomatentelers de stengels vast (zie afbeelding 20).

DE BOUW VAN STENGELS

In afbeelding 21 zie je welke delen er aan een stengel zitten. De plaats waar een blad aan de stengel vastzit, heet een **knoop**. De stengel is daar meestal wat dikker. Het stuk stengel tussen twee knopen noem je een **lid** (meervoud: leden). Een stengel bestaat dus uit knopen en leden.

Een **okselknoop** zit op de plaats waar een blad aan een stengel vastzit. Uit een okselknoop kan het volgende jaar een zijstengel met bladeren groeien. Aan het einde van een stengel zit een **eindknoop**. Hieruit kan het volgende jaar een nieuw stuk stengel met bladeren groeien. Aan een stengel kunnen ook bloemen zitten.



opdracht 12

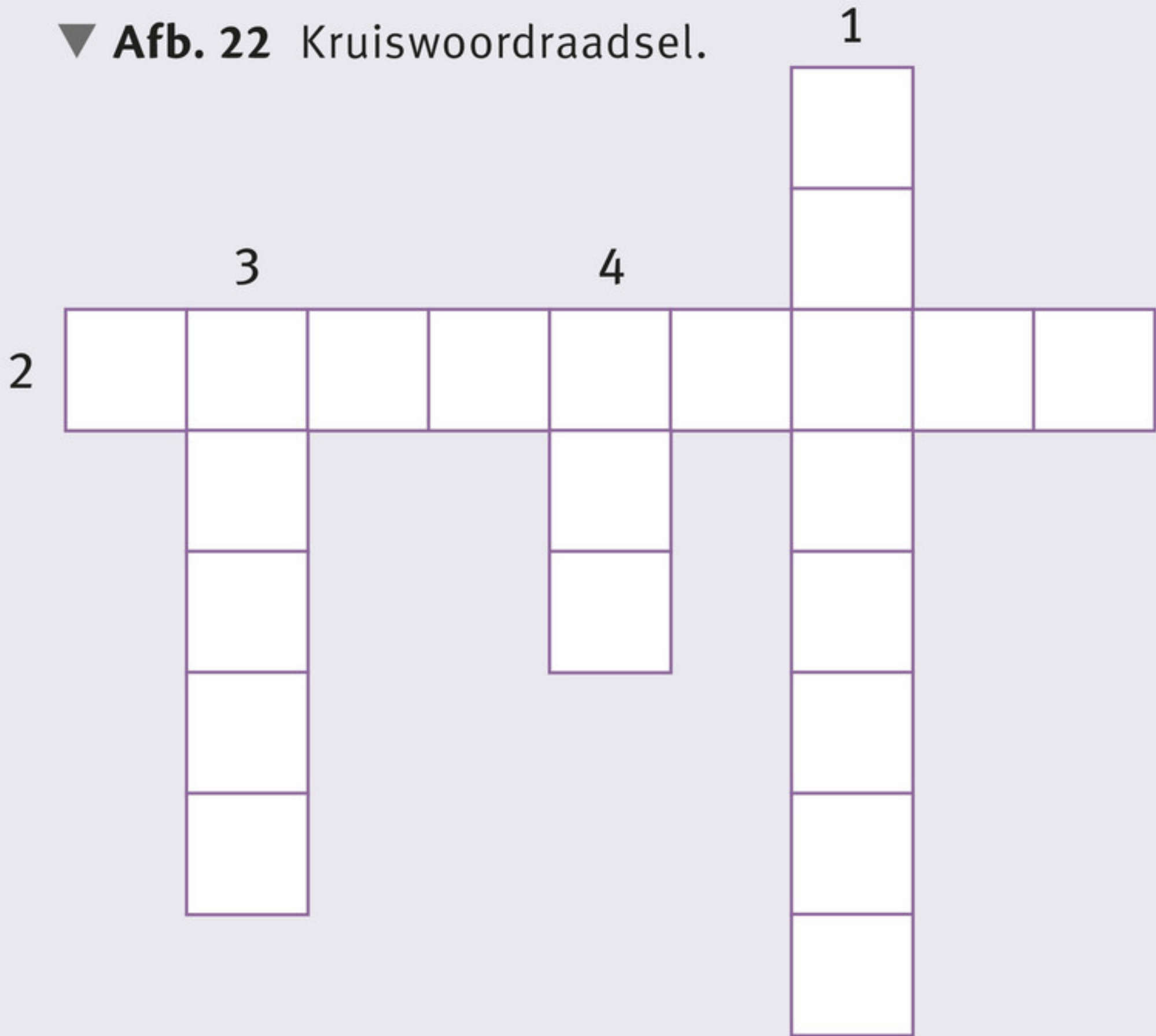
Hierna staan vier omschrijvingen van woorden.
Vul de antwoorden in het kruiswoordraadsel in.

Horizontaal:

- 2 Hieruit kan volgend jaar een zijstengel met bladeren groeien.

Verticaal:

- 1 Hieruit kan volgend jaar een nieuw stuk stengel met bladeren groeien.
- 3 De plaats waar een blad aan de stengel vastzit.
- 4 Een stuk stengel tussen twee knopen.



opdracht 13

practicum

DE BOUW VAN EEN STENGEL

In dit practicum ga je een tekening maken van een stukje stengel.

Wat heb je nodig?

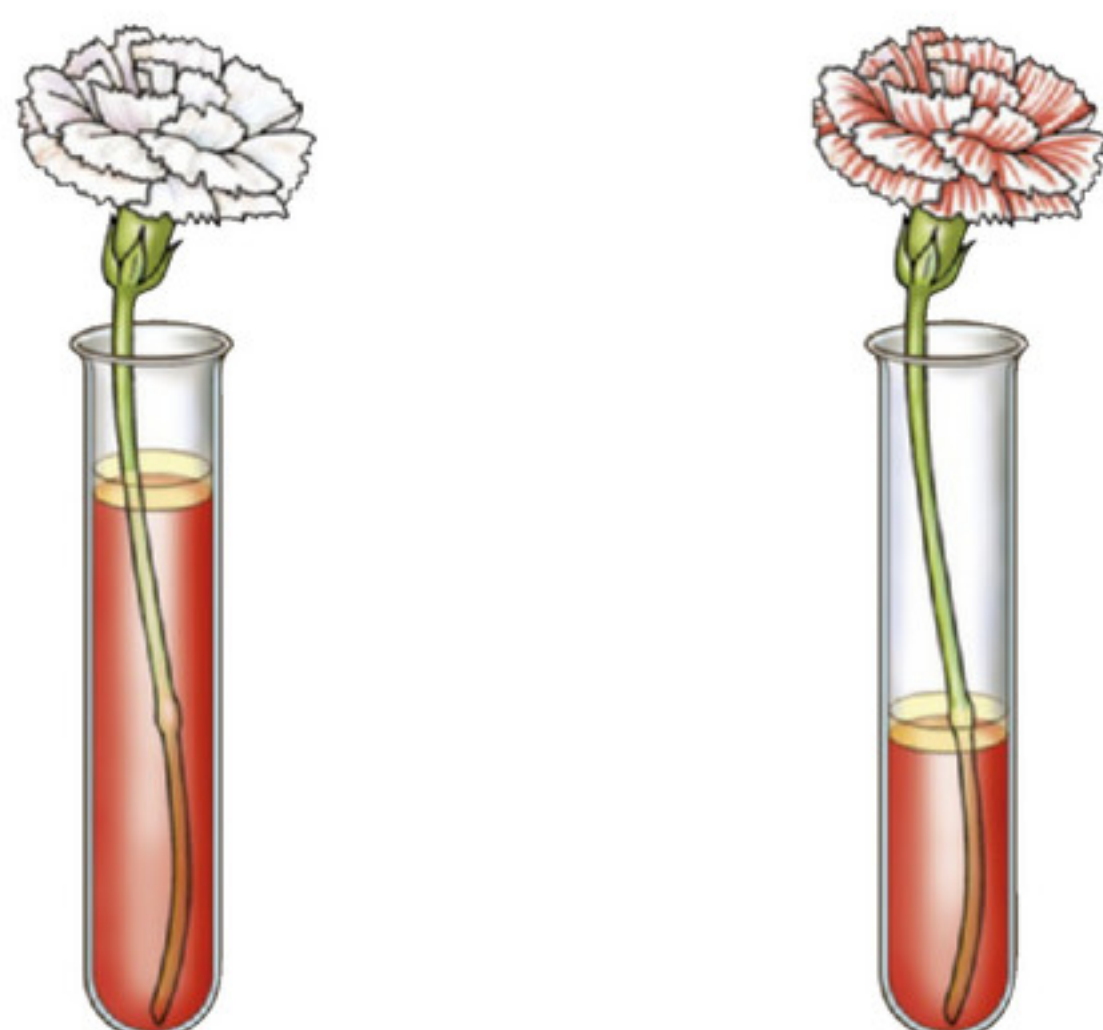
- een stukje stengel met bladeren van een liguster (of een andere plant)
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Lees voor je begint ‘Zo maak je tekeningen’ op bladzijde 16 nog een keer!
- Maak in het vak een tekening van het stukje stengel met bladeren.
- Geef de volgende delen aan: *blad – eindknop – knoop – lid – okselknop*.
- Schrijf onder het vak de naam van de plant die je hebt getekend.
- Ruim je materialen op.

Een stuk stengel met bladeren van een

▼ Afb. 23 Vervoer van gekleurd water.



1 aan het begin

2 na enkele dagen

DE FUNCTIES VAN STENGELS

Bladeren en bloemen zitten vast aan de stengel van de plant. De stengels van een plant **dragen de bladeren en bloemen**.

Er is nog een tweede functie van de stengels. Ze zorgen voor het **vervoer van water en opgeloste stoffen**. Dat kun je zien in afbeelding 23. De witte anjer wordt in het water gezet. Aan het water is een rode kleurstof toegevoegd. Na een tijdje is de witte anjer rood geworden.

opdracht 14

Vul de zinnen in.

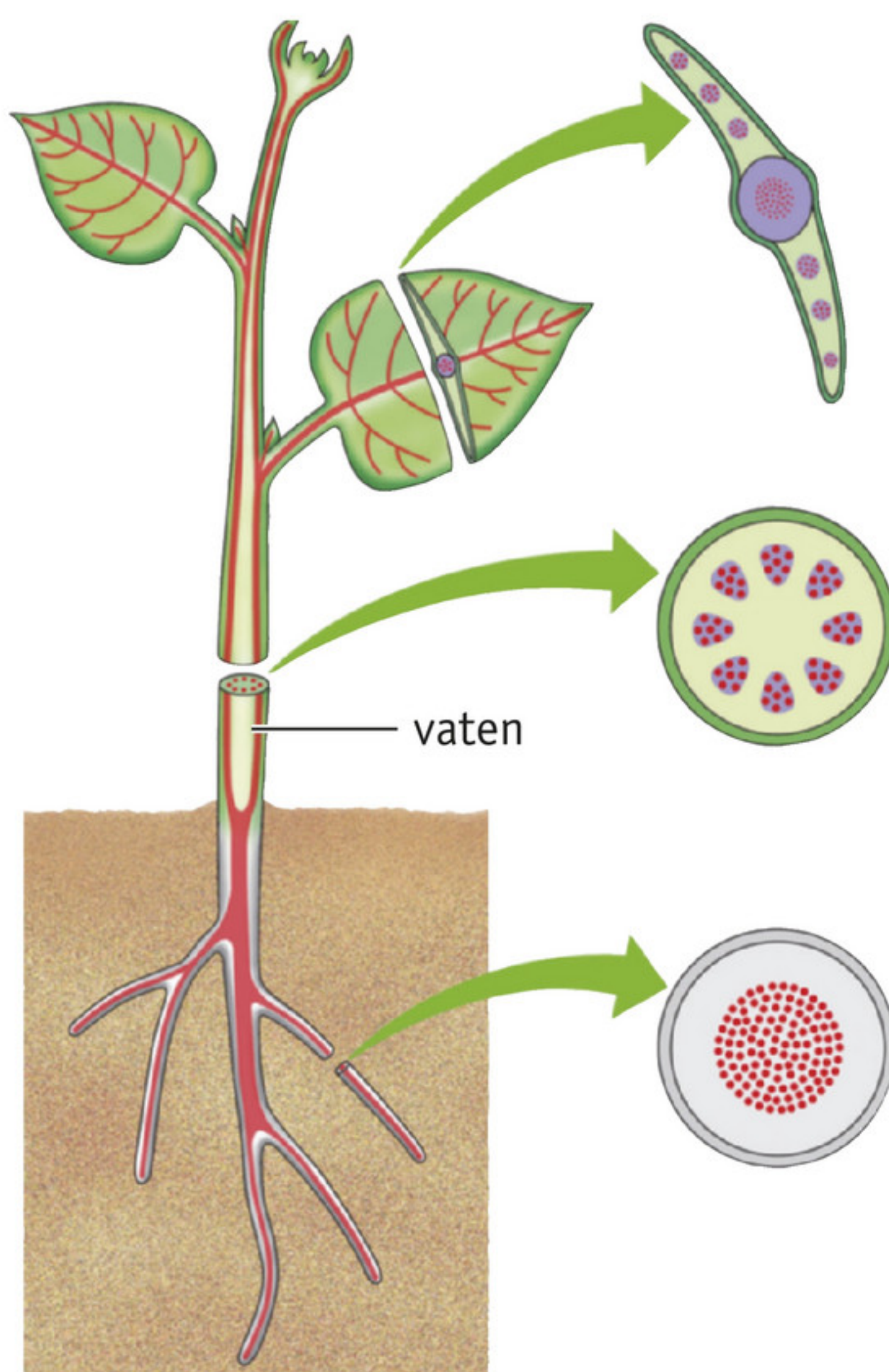
Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 24.

▼ Afb. 24



- In afbeelding 23 zie je twee bloemen.
Wat is er na enkele dagen met het vloeistofniveau in de reageerbuis gebeurd?
Het vloeistofniveau is
- Waar is de vloeistof gebleven?
De vloeistof is door de vervoerd.
- Welke functie van stengels kun je hieruit afleiden?
Stengels vervoeren
- Waarom kun je zien dat de stengel van afbeelding 23 opgeloste stoffen vervoert?
De bloem is door de kleurstof uit de reageerbuis gekleurd.
De is dus door de stengel vervoerd.
- Stengels vervoeren water met opgeloste stoffen.
Wat is nog een andere functie van stengels?
Stengels de bladeren en bloemen van een plant.

▼ Afb. 25 Een plant met vaten.



1 De vaten lopen van de wortels door de stengels tot in de bladeren, knoppen en bloemen.

VATEN VAN EEN PLANT

In afbeelding 25 zie je dat in een stengel lange dunne buisjes lopen.

Deze buisjes heten **vaten**.

De vaten liggen in groepjes bij elkaar. Zo'n groepje vaten noem je een **vaatbundel**. De vaten lopen door de hele plant. Ze beginnen in de wortels. Dan lopen ze via de stengels naar de bladeren, bloemen en vruchten. Vaten zorgen voor het **vervoer** van water en voedingsstoffen in de plant.



2 Blad van een weegbree met vaten.

opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen.

1 Waaruit bestaat een vaatbundel?

Uit een

2 Wat is de functie van de vaten van een plant?

De vaten

3 Van waar tot waar lopen de vaten in een plant?

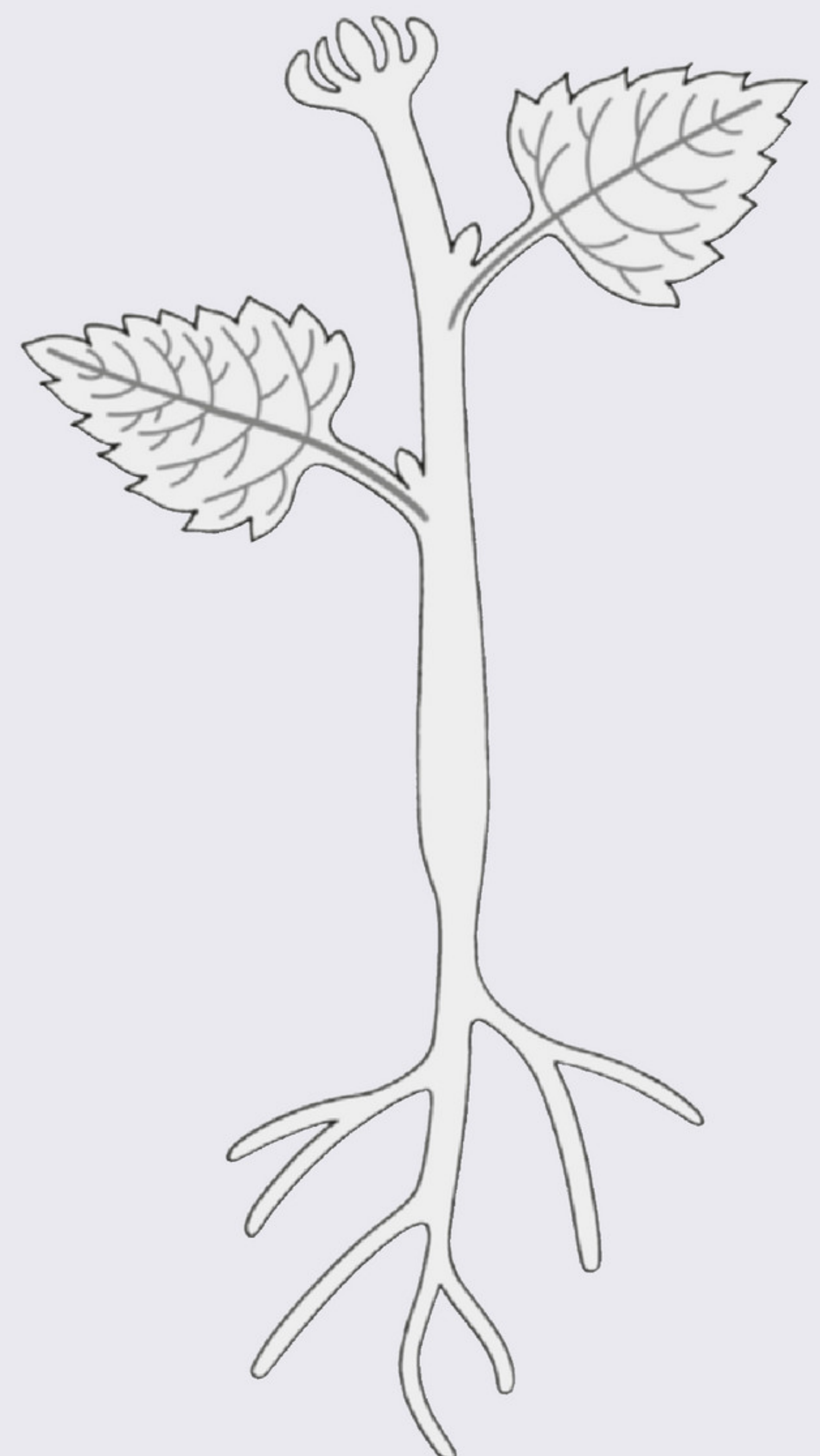
Vaten lopen

4 In afbeelding 26 zie je een plant.

De vaten in het blad zijn al getekend.

- Kleur de vaten in het blad rood.
- Teken daarna met een rood kleurpotlood de andere vaten in de plant.

▼ Afb. 26



keuze-opdracht 16**practicum****VAATBUNDELS**

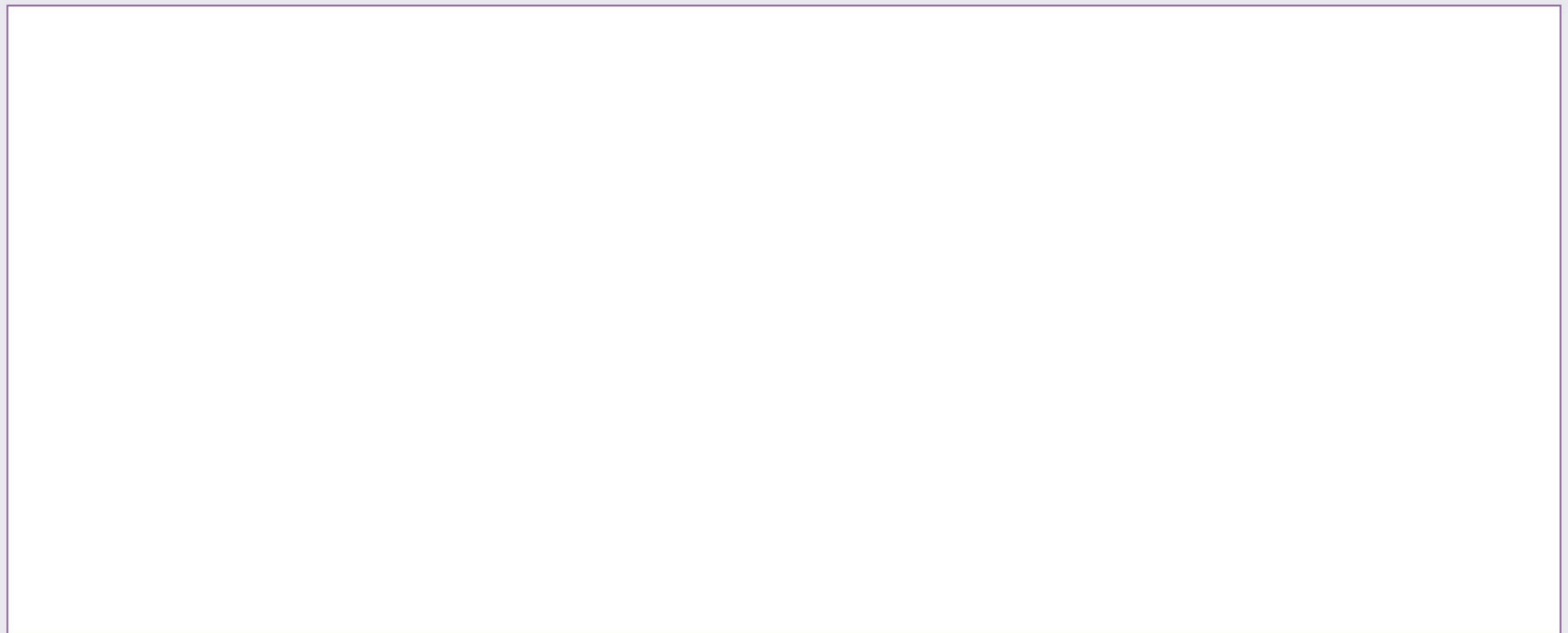
In dit practicum ga je een tekening maken van de dwarsdoorsnede van een stengel.

Wat heb je nodig?

- een stukje stengel dat enige tijd in inkt heeft gestaan (bijvoorbeeld een stukje stengel van selderij)
- een mes
- een loep
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Maak met het mes een horizontale doorsnede van de stengel.
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de dwarsdoorsnede van de stengel.
Geef in de tekening de vaatbundels aan.
Denk aan de tekenregels!
- Ruim je materiaal op.

**om te onthouden**

- **De bouw van stengels:**
 - De plaats waar een blad aan de stengel vastzit, noem je een knoop.
 - Het stuk stengel tussen twee knopen noem je een lid.
 - Een okselknop zit op de plaats waar een blad aan een stengel vastzit.
Uit een okselknop kan het volgende jaar een zijstengel met bladeren groeien.
 - Aan het einde van een stengel zit een eindknop.
Hieruit kan het volgende jaar een nieuw stuk stengel met bladeren groeien.
Aan een stengel kunnen ook bloemen zitten.
- **De functies van stengels:**
 - Stengels van een plant dragen de bladeren en bloemen.
 - Stengels zorgen voor het vervoer van water en opgeloste stoffen.
- **Vaten:**
 - Vaten zijn lange dunne buisjes in een stengel.
 - Vaten liggen in groepjes. Zo'n groepje noem je een vaatbundel.
 - Vaten lopen van de wortels via de stengels naar de bladeren, bloemen en vruchten.
 - Vaten zorgen voor het vervoer van water en voedingsstoffen in de plant.

opdracht 17

test jezelf

In afbeelding 27 zie je een stuk stengel.

- 1 Schrijf de namen van de onderdelen van de stengel achter de nummers.

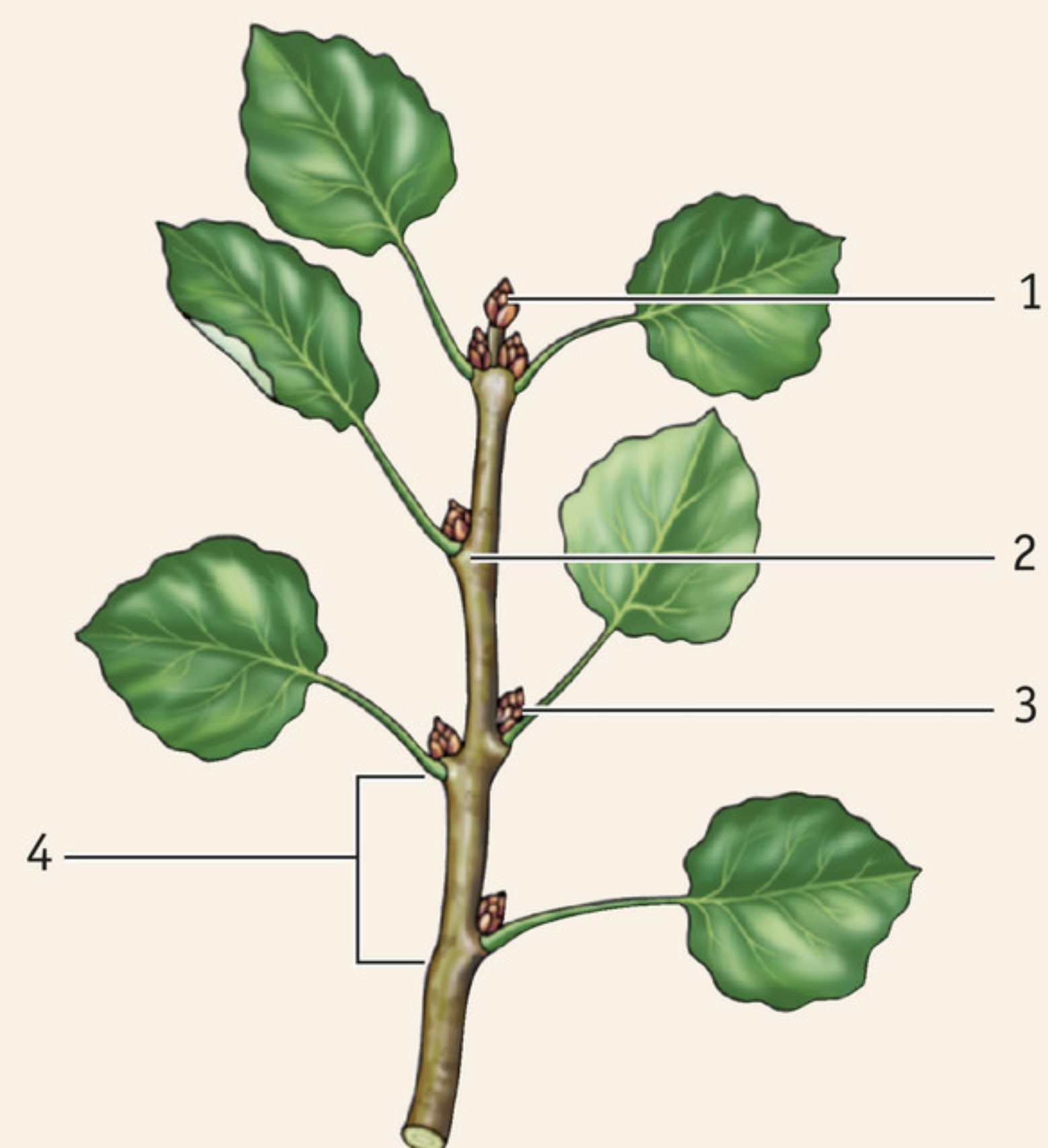
1 = ...

2 = ...

3 = ...

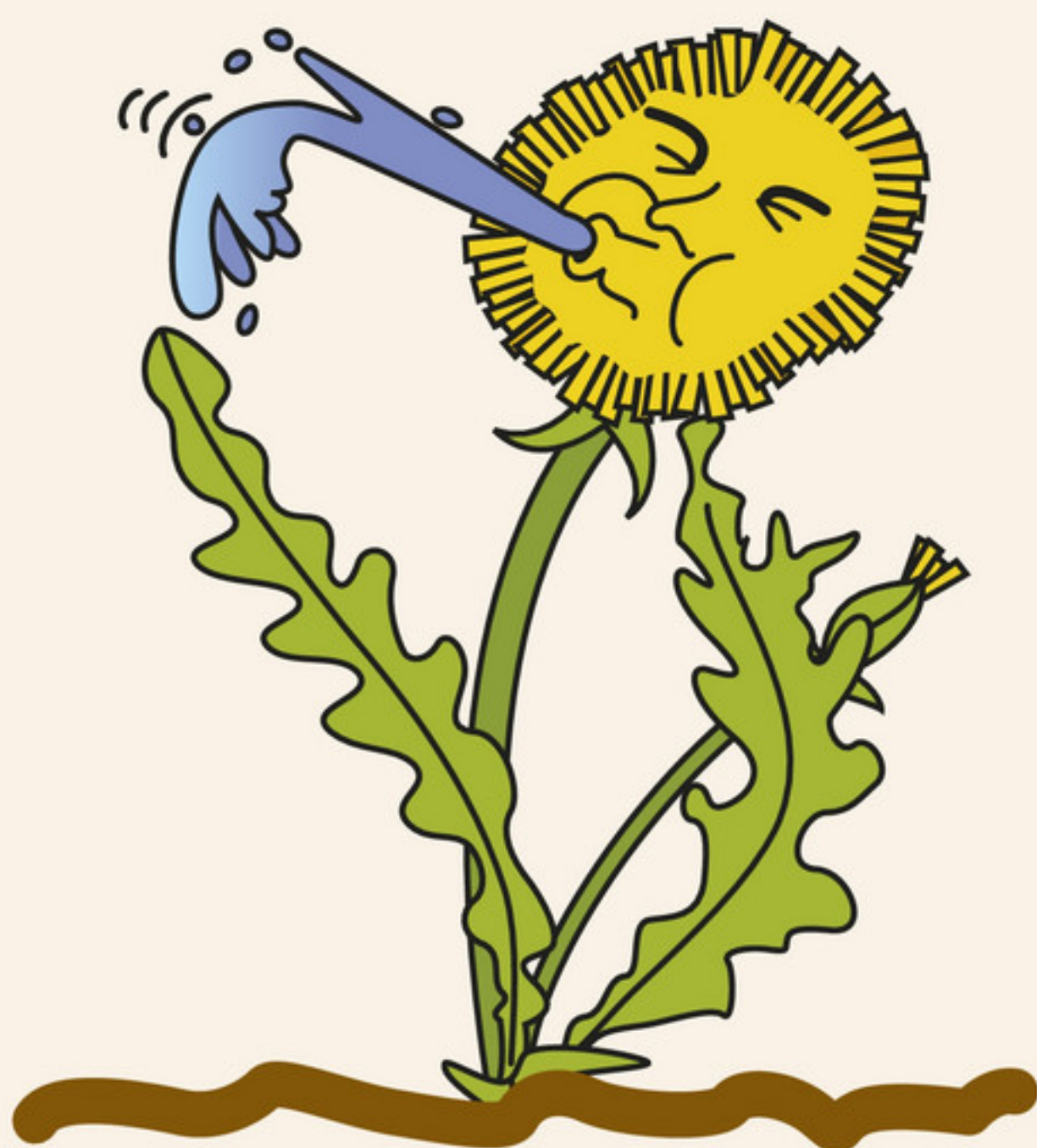
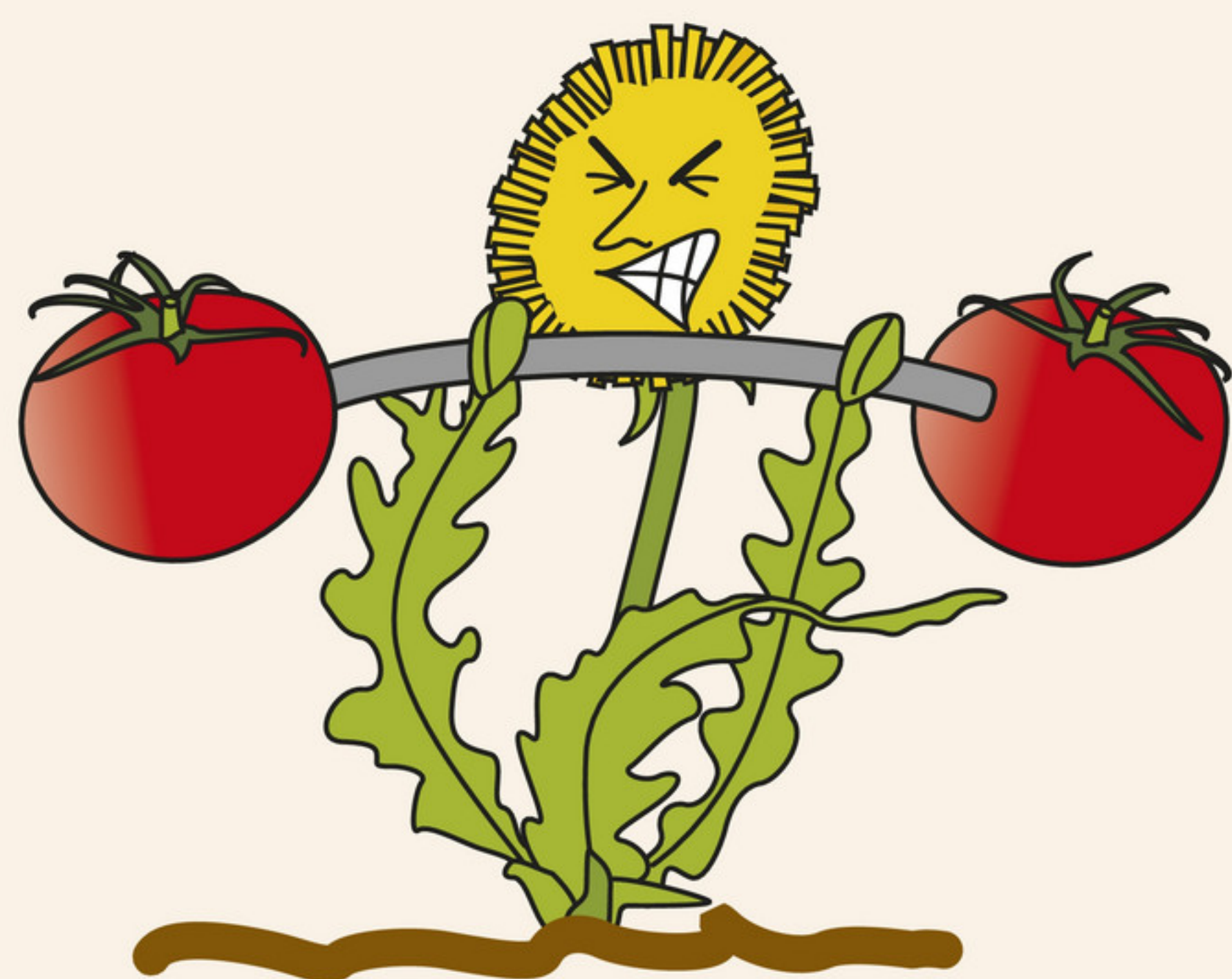
4 = ...

▼ Afb. 27



- 2 Schrijf de juiste functie onder elk van de tekeningen van afbeelding 28. Kies uit: *Stengels dragen de bladeren en bloemen.* – *Stengels zorgen voor het vervoer van water en opgeloste stoffen.*

▼ Afb. 28 Twee functies van stengels.



.....
.....

.....
.....

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

Ja Nee

3	Dragen de stengels van een plant alleen de bloemen?	☐	☐
4	Zorgen de stengels alleen voor het vervoer van water?	☐	☐
5	Gaan water en voedingsstoffen door de vaten van een plant?	☐	☐
6	Is een knoop de plaats waar een blad aan de stengel vastzit?	☐	☐
7	Is een lid het stuk stengel tussen twee knopen?	☐	☐
8	Kan er uit een eindknop het volgende jaar een stengel met bladeren groeien?	☐	☐

Kijk je antwoorden van opdracht 17 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

4 Bladeren

Veel van het voedsel dat je eet komt van planten, bijvoorbeeld tomaten. Een tomaat bestaat uit veel stoffen. Deze stoffen maakt de plant zelf. Hiervoor zijn de bladeren erg belangrijk. In de bladeren maakt een plant zijn eigen voedsel. Hierbij ontstaat in de bladeren ook zuurstof. In extra basisstof 7 Fotosynthese leer je hierover meer.

DE BOUW VAN BLADEREN

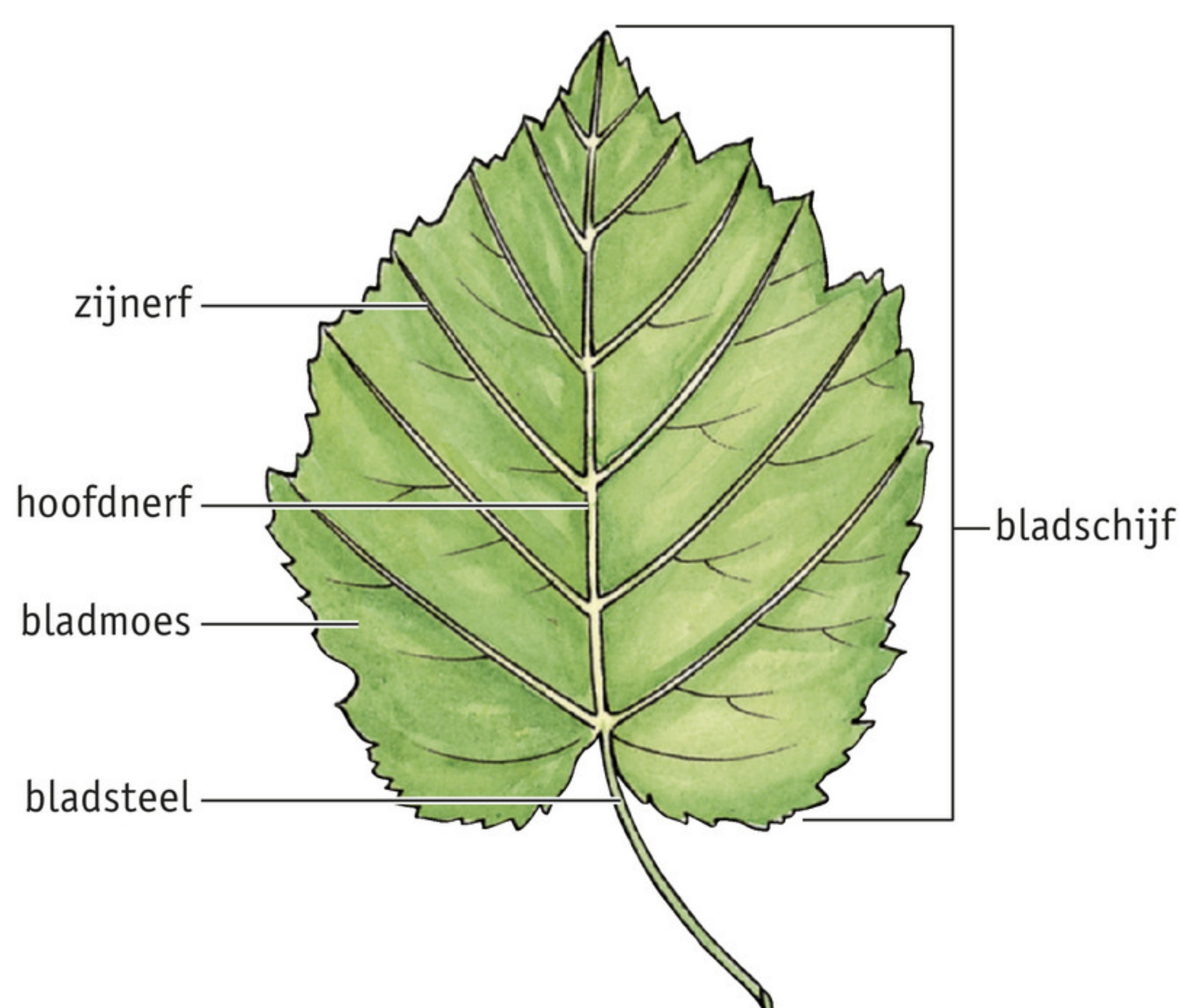
In afbeelding 29 zie je een blad schematisch getekend. Een blad bestaat uit een **bladsteel** en een **bladschijf**. Met de bladsteel zit het blad aan de stengel vast. De bladschijf is het platte gedeelte van een blad. In de bladschijf liggen de vaten vooral in de **nerven**.

De **hoofdnerf** ligt in het midden van het blad. De vertakkingen van de hoofdnerf heten **zijnerf**.

Ze vertakken zich tot steeds kleinere nerven. Nerven zorgen voor de stevigheid van een blad.

Alles wat tussen de nerven ligt, noemen we **bladmoes**. Als in de herfst de bladeren afvallen, rot het bladmoes meestal het eerst weg. Je kunt dan een **bladskelet** vinden. In afbeelding 30 zie je zo'n bladskelet.

▼ Afb. 29 Een blad.



▼ Afb. 30 Een bladskelet.



DE FUNCTIE VAN BLADEREN

De functie van bladeren is het maken van voedingsstoffen. Dieren en mensen moeten planten of dieren eten om aan hun voedsel te komen. Planten hoeven dat dus niet. In de bladeren vindt fotosynthese plaats.

opdracht 18

Hierna staan tien invulzinnen.
Schrijf de woorden die je moet invullen in het kruiswoordraadsel.
In de roze vakjes ontstaat een woord dat je in deze basisstof hebt geleerd.

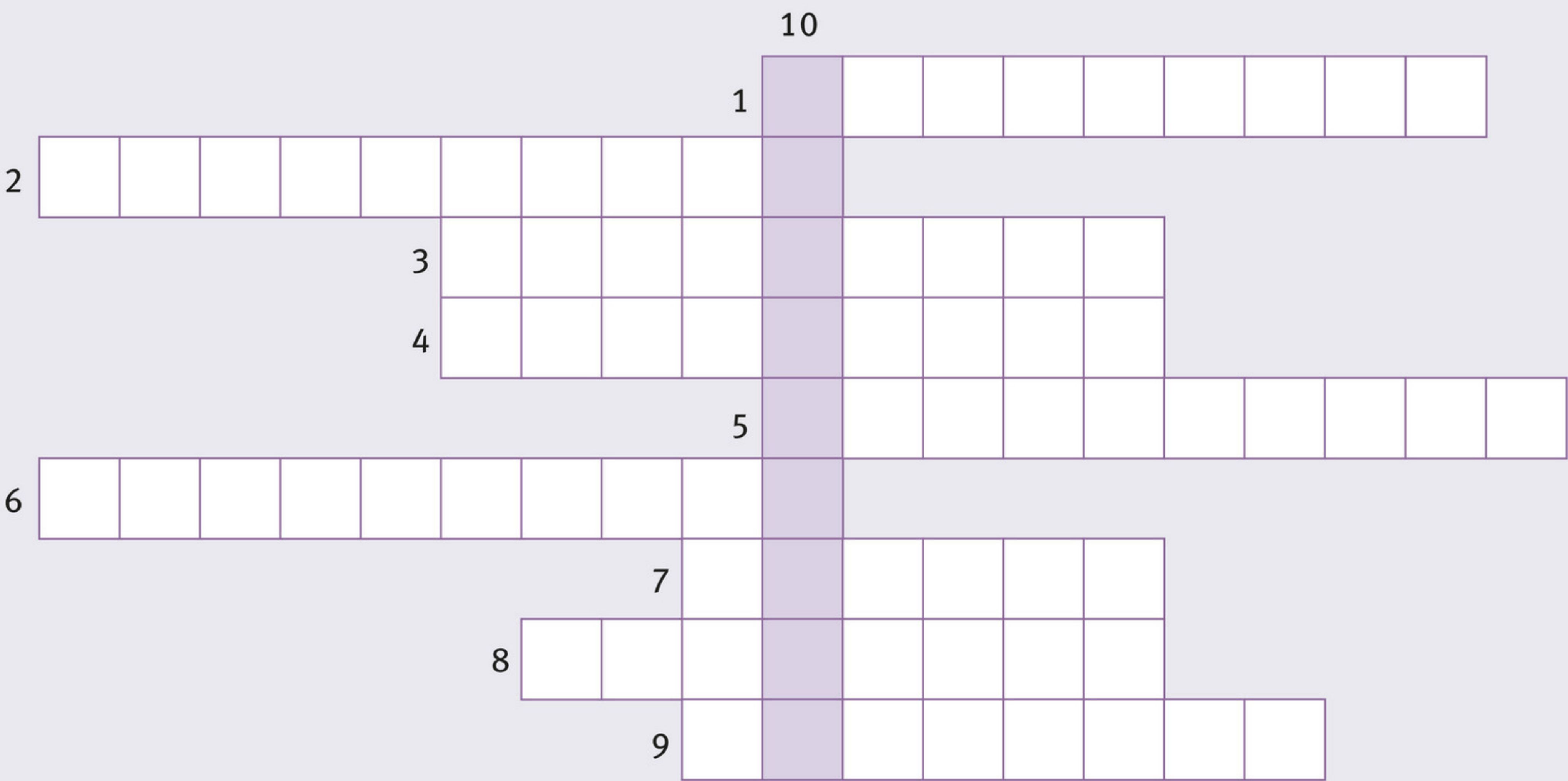
Horizontaal:

- Het platte deel van een blad heet: ..1..
- Een groepje vaten heet een ..2..
- De zijnerfen ..3.. zich tot steeds kleinere nerfen.
- De nerf die in het midden van het blad loopt, heet ..4..
- De nerfen zorgen voor de ..5.. van het blad.
- Als het bladmoes wegrot, blijft het ..6.. over.
- In de bladschijf liggen de vaten in de ..7..
- Aftakkingen van de hoofdnerf heten ..8..
- Al het materiaal dat tussen de nerfen ligt, heet ..9..

Verticaal:

- Met de ..10.. zit een blad aan de stengel vast.

▼ Afb. 31



opdracht 19

practicum

DE BOUW VAN BLADEREN

In dit practicum ga je een tekening maken van een blad.

Wat heb je nodig?

- een volledig blad (met steel) van een berk, beuk, eik of een andere plant
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Lees ‘Zo maak je tekeningen’ op bladzijde 16 nog een keer!
- Maak in het vak een tekening van het blad met het stukje stengel.
- Bekijk de nerven goed. Dit doe je door het blad tegen het licht te houden.
- Geef de volgende delen aan: *bladmoes* – *bladschijf* – *bladsteel* – *hoofdnerf* – *zijnerf*.
- Schrijf onder het vak de naam van het blad dat je hebt getekend.
- Ruim je materialen op.

om te onthouden

- **De bouw van bladeren:**
 - Met de bladsteel zit het blad aan de stengel vast.
 - De bladschijf is het platte gedeelte van het blad.
In de bladschijf liggen de vaten in nerven.
 - De hoofdnerf ligt in het midden van het blad.
 - De vertakkingen van de hoofdnerf heten zijnerven.
 - Nerven zorgen voor de stevigheid van het blad.
 - Alles wat tussen de nerven ligt, noemen we bladmoes.
 - Wanneer alleen het bladmoes is weggerot, blijft er een bladskelet over.
- **De functie van bladeren:**
 - In bladeren vindt fotosynthese plaats.
 - Door fotosynthese kunnen planten hun eigen voedsel maken.

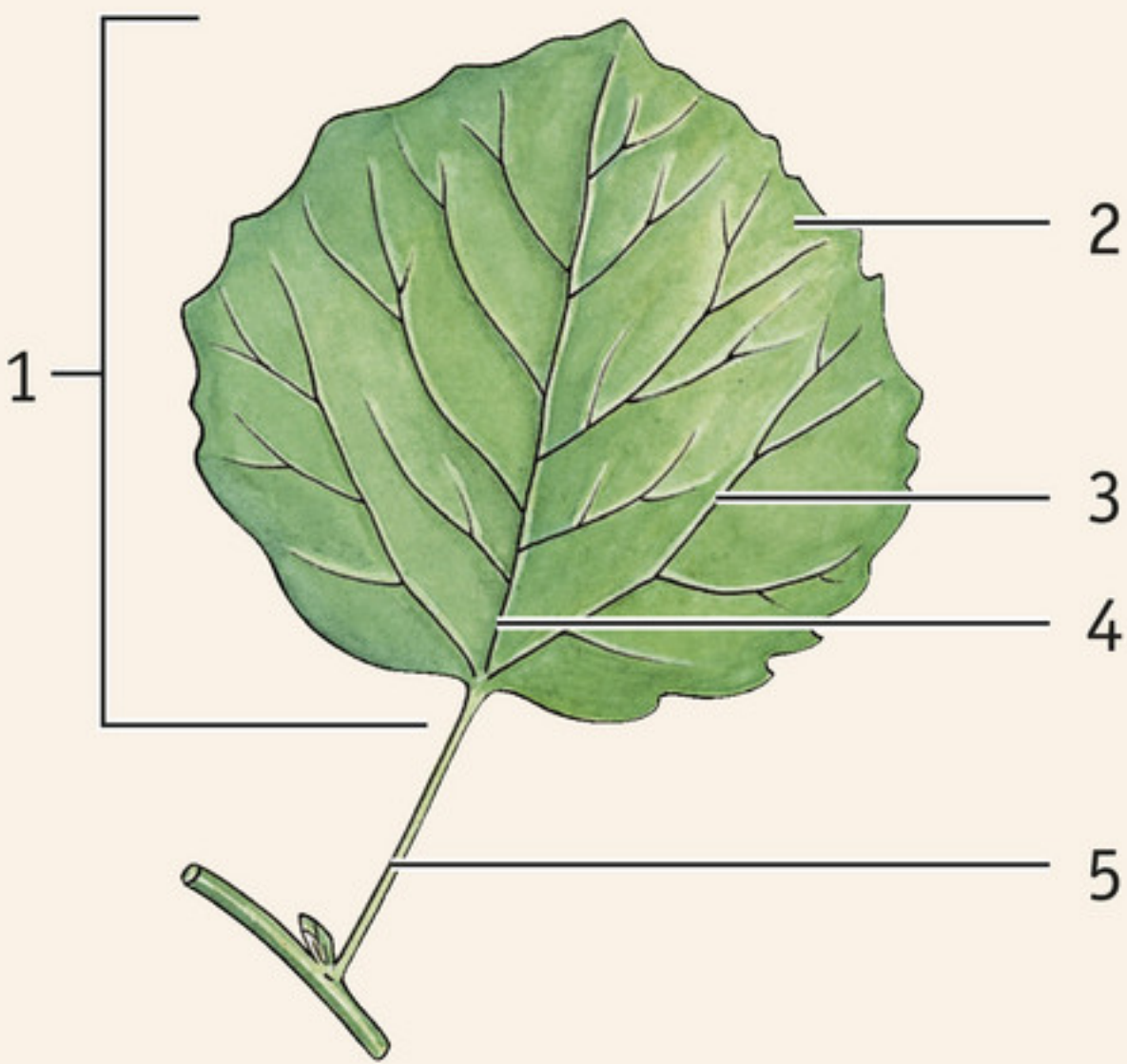
opdracht 20

test jezelf

In afbeelding 32 zie je een blad. Schrijf achter de nummers de namen van de onderdelen van het blad.

- 1 = ...
- 2 = ...
- 3 = ...
- 4 = ...
- 5 = ...

▼ Afb. 32 Een blad.



Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
6 Noem je al het materiaal dat tussen de nerven ligt bladmoes?	☐	☐
7 Zit een blad met de hoofdnerf aan de stengel vast?	☐	☐
8 Zorgt het bladmoes voor de stevigheid van een blad?	☐	☐
9 Liggen er in de nerven vaten?	☐	☐
10 Zijn bij een bladskelet alleen de nerven van een blad weggerot?	☐	☐
11 Kunnen planten hun eigen voedsel maken?	☐	☐

Kijk je antwoorden van opdracht 20 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

5 Eetbare delen van planten

Veel planten slaan reservevoedsel op in hun wortels. Dit heb je geleerd in basisstof 2. In de winter kunnen dieren leven van de wortels van planten (bijvoorbeeld konijnen). Ook mensen eten wortels van planten.

VOEDINGSSTOFFEN

In basisstof 4 heb je geleerd dat planten in hun bladeren voedsel maken. Mensen en dieren kunnen hun voedsel niet zelf maken. Zij moeten planten of dieren eten. Vaak eten ze de delen van planten waar veel reservevoedsel in zit, zoals wortels. Maar ook stengels, bladeren, vruchten en zaden worden gegeten.

EETBARE DELEN

In afbeelding 33 zie je voorbeelden van de eetbare delen van planten. Van rode bieten, bospeen en radijsjes eten we de wortels. Van asperges, aardappels en koolrabi eten we de stengels. Van sla, spinazie, witlof en prei eten we de bladeren.

► **Afb. 33** Eetbare planten.



1 bij rode bieten eet je de wortels



2 bij asperge eet je de stengels



3 bij witlof eet je de bladeren

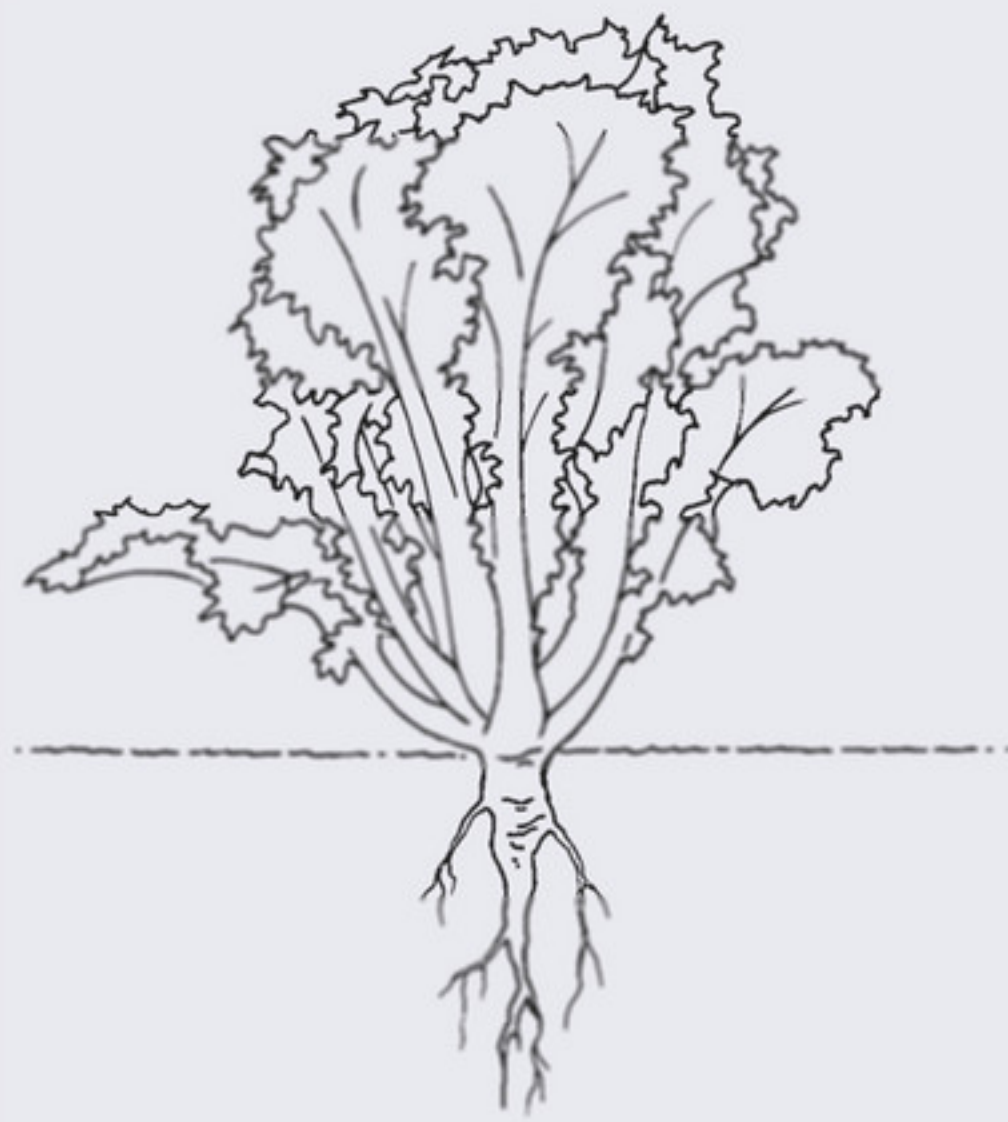
opdracht 21

In afbeelding 34 zie je een aantal planten.

De wortels, stengels of bladeren van deze planten zijn eetbaar.

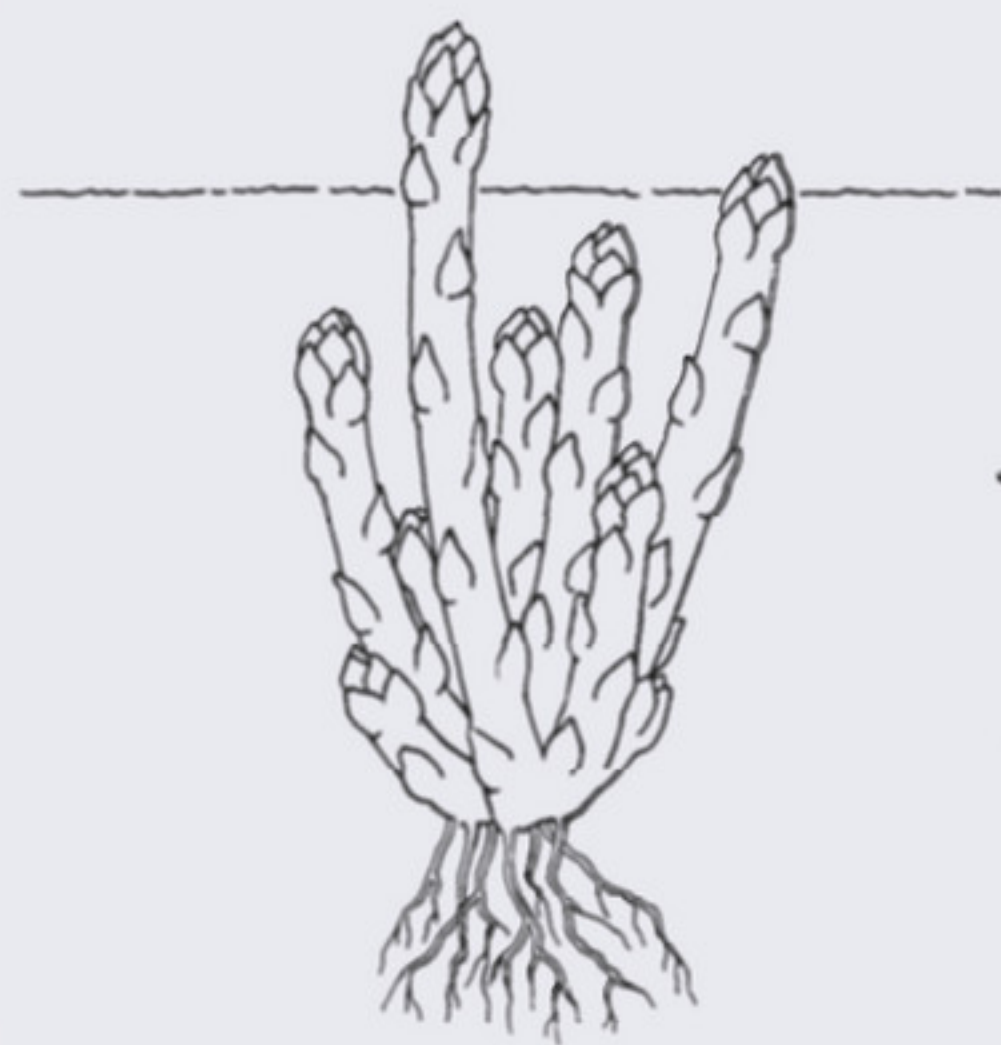
- Kleur de eetbare delen van de planten rood.
 - Vul bij elke plant in welk deel je eet.
- Gebruik daarbij: *bladeren* – *stengels* – *wortels*.

▼ Afb. 34



1 bij andijvie eet je de

.....



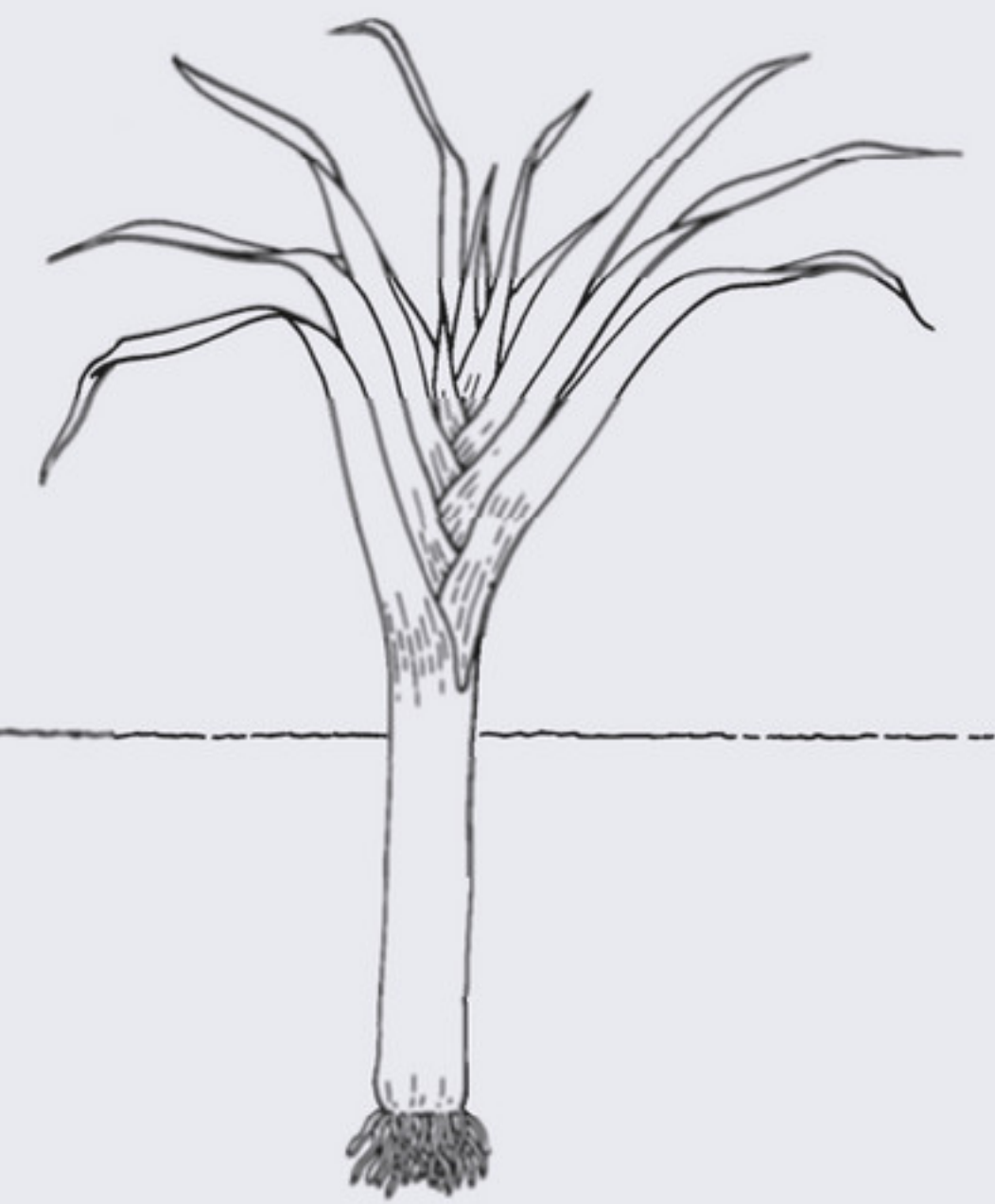
2 bij asperges eet je de

.....



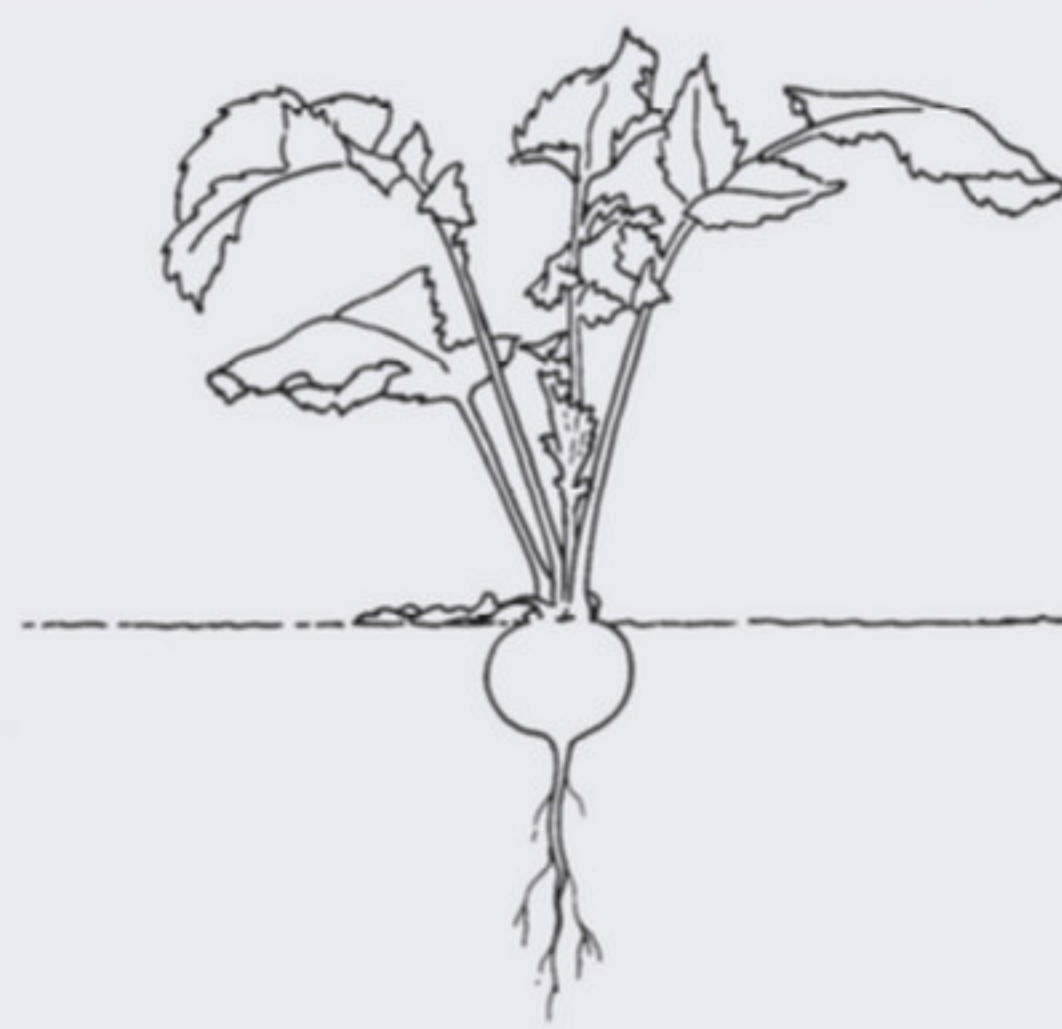
3 bij koolrabi eet je de

.....



4 bij prei eet je de

.....



5 bij radijs eet je de

.....



6 bij rode biet eet je de

.....



7 bij rodekool eet je de

.....



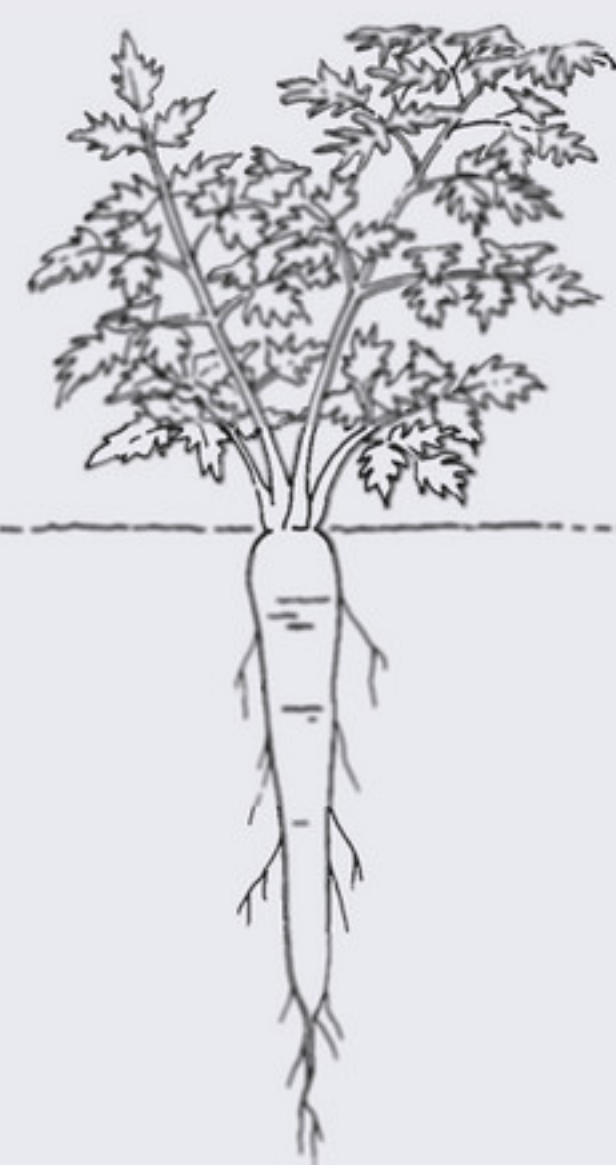
8 bij sla eet je de

.....



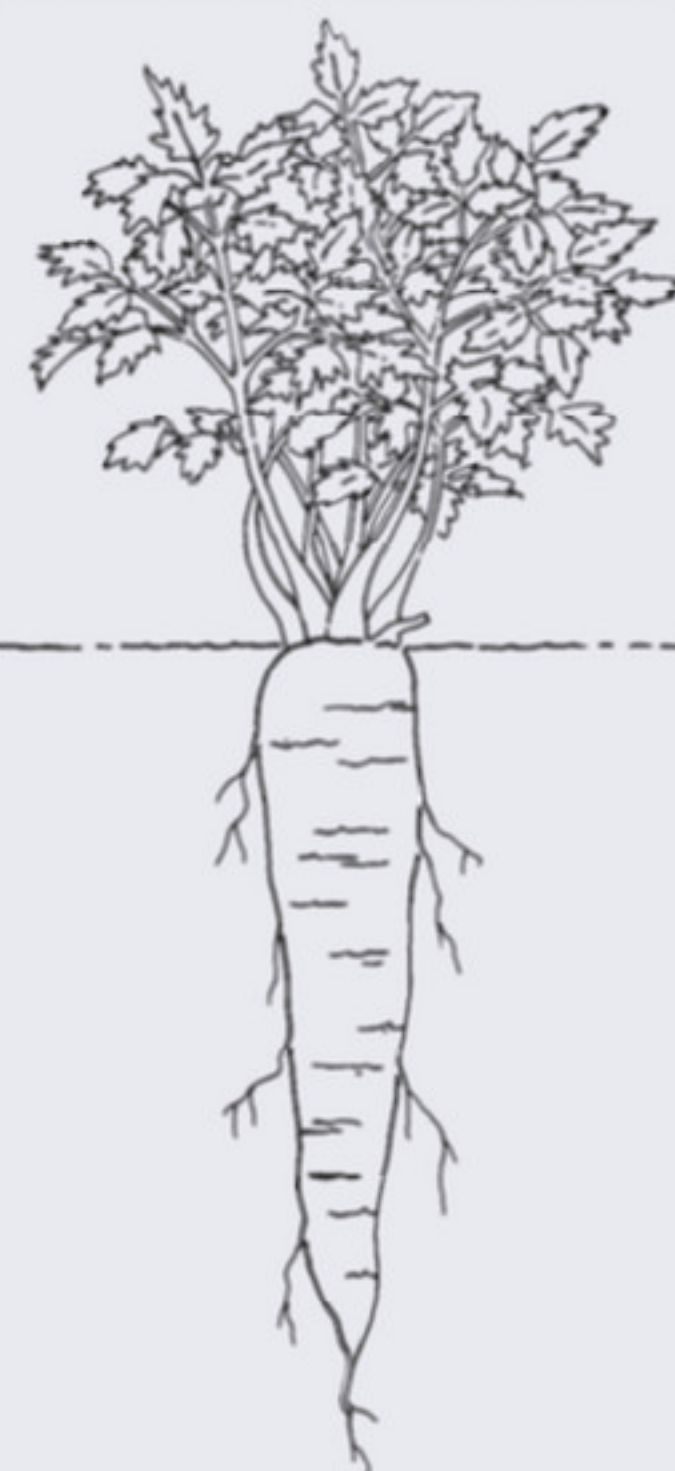
9 bij spinazie eet je de

.....



10 bij waspeentjes eet je de

.....



11 bij winterpeen eet je de

.....



12 bij witlof eet je de

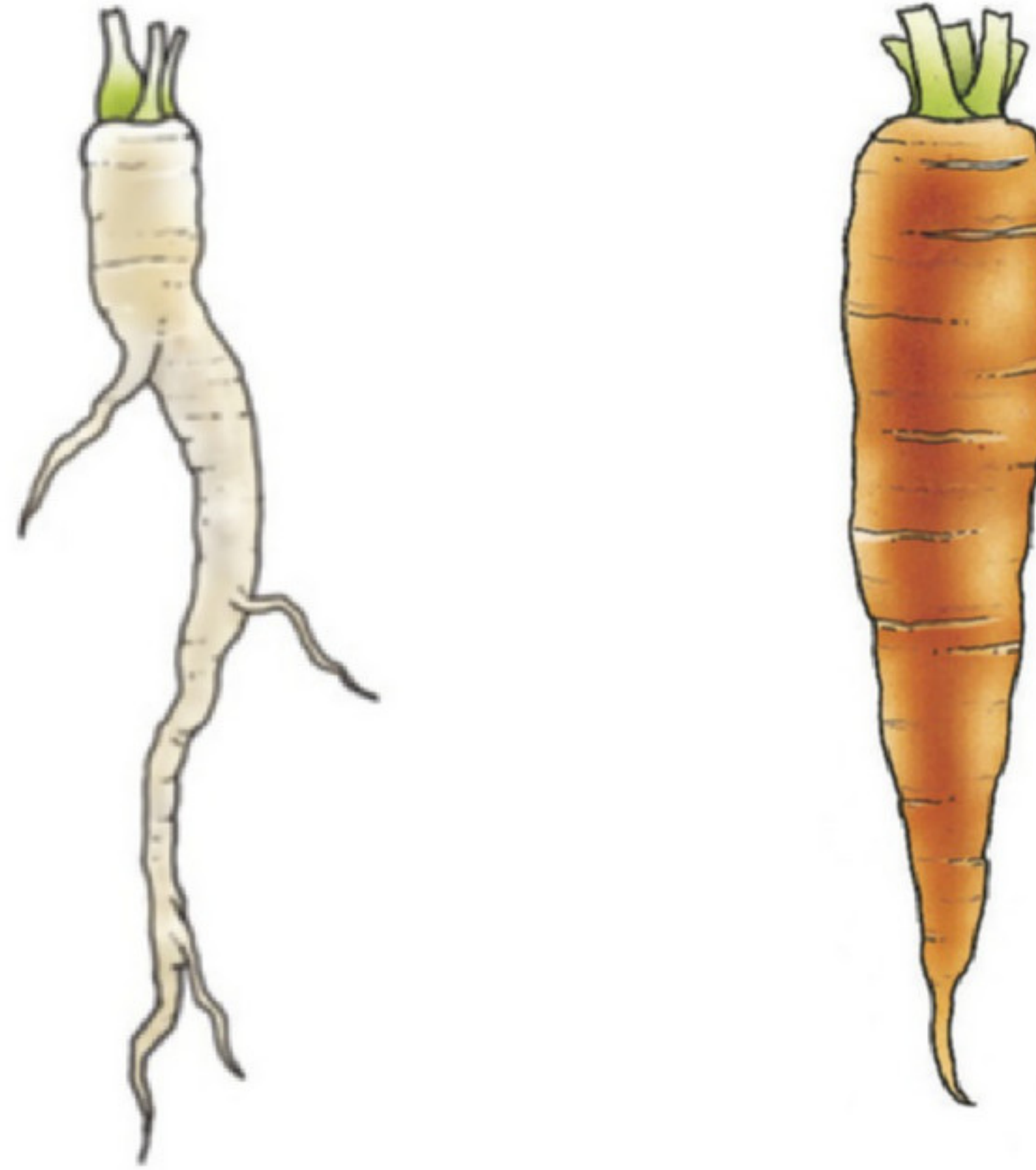
.....

VAN WILDE NAAR GEKWEekte PLANTEN

Aan het begin van dit thema heb je gelezen dat Tommies speciaal gekweekte tomaten zijn. Precies zoals wij ze willen kopen. De meeste planten die we eten zijn de afgelopen duizenden jaren speciaal gekweekt. De gekweekte planten zijn vaak groter en dikker dan de wilde planten.

In afbeelding 35 zie je de wortel van wilde peen en van gekweekte peen. Wilde peen heeft kleinere wortels met meer vertakkingen. Mensen hebben liever mooie, rechte oranje peentjes. Ook is de smaak van de wortel door het kweken anders geworden.

► **Afb. 35** Peen.



1 van een wilde plant

2 van een gekweekte plant

opdracht 22

Beantwoord de volgende vragen.

Kijk goed naar de wortels van de wilde plant en de wortels van de gekweekte plant in afbeelding 35. Je ziet een verschil in de bouw van de wortels.

- 1 Welke verschillen in bouw zijn er tussen de wortels van de wilde en de gekweekte plant?

.....

.....

- 2 Bij het kopen van peentjes letten mensen niet alleen op de vorm. Noem nog twee eigenschappen die mensen belangrijk vinden als ze peentjes kopen.

.....

- 3 Uit welke drie delen bestaat een wortel?

—

—

—

- 4 Welk deel van een wortel is onmisbaar voor het opnemen van water en opgeloste stoffen?

.....

- 5 Welke delen van een wortel zie je niet bij de gekweekte peen in afbeelding 35, maar wel bij de wilde wortel?

.....

om te onthouden

- Het voedsel dat planten maken zijn voedingsstoffen voor mensen en dieren.
- Van groenten eet je deze plantendelen.
 - Wortels: waspeentjes, winterpenen, radijsjes, rode bieten.
 - Stengels: asperges, koolrabi.
 - Bladeren: sla, spinazie, andijvie, witlof, prei.

opdracht 23 test jezelf

Zet een kruisje in het juiste vakje.

		Eetbare delen:		
		Wortels	Stengels	Bladeren
1	aardappel			
2	asperge			
3	koolrabi			
4	prei			
5	radijs			
6	rode biet			
7	spinazie			
8	witlof			

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

Ja Nee

- 9

Zijn veel planten door ze te kweken groter geworden?

☐

☐
- 10

Zijn planten lekkerder geworden door het kweken?

☐

☐

Kijk je antwoorden van opdracht 23 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

6 Proeven doen

In de biologie doe je vaak proeven.
In afbeelding 36 zie je hoe je proeven doet.

Zo doe je proeven

Bij een proef stel je altijd zes vragen.
We gaan dat met een voorbeeld bekijken.

Stap 1 Wat wil ik onderzoeken?

Bijvoorbeeld:

Het valt je op dat de zaadjes in het zakje niet kiemen.

Je stelt dan de volgende vraag:

Hoe komt het dat zaadjes in een zakje niet kiemen?

Stap 2 Wat denk ik dat het antwoord is?

In ons voorbeeld:

Ze kiemen niet doordat ze geen lucht krijgen.

Stap 3 Wat ga ik doen?

Je wilt testen of het waar is dat zaadjes in een zakje niet kiemen doordat ze geen lucht krijgen.

Je bedenkt daarvoor een proef:

Ik neem 2 zakjes met hetzelfde zaad.

In het ene zakje prik ik gaatjes zodat er lucht in kan.

In het andere zakje prik ik niet.

Stap 4 Wat heb ik nodig?

Voor je met de proef begint, moet je opschrijven wat je nodig hebt.

In ons voorbeeld:

- 2 gelijke zakjes met hetzelfde zaad;
- een speld.

Stap 5 Wat neem ik waar?

Je schrijft op wat er is gebeurd.

In ons voorbeeld:

Er is geen verschil tussen de zaadjes in beide zakjes.

In beide zakjes kiemen de zaadjes niet.

Stap 6 Welke conclusie kan ik trekken?

Je schrijft op welke conclusie je uit deze proef kunt trekken.

In ons voorbeeld is dat:

Dat zaadjes in een zakje niet kiemen komt niet doordat ze geen lucht krijgen.

▼ Afb. 36



ZELF EEN PROEF DOEN

We hebben nog geen antwoord op de vraag ‘Hoe komt het dat zaadjes in een zakje niet kiemen?’

In afbeelding 36 heb je gezien dat het niet aan de lucht ligt. Het zou kunnen dat de zaadjes niet kiemen doordat ze geen water krijgen.

Je gaat een proef doen om dat te onderzoeken. In afbeelding 37 zie je hoe je deze proef doet.

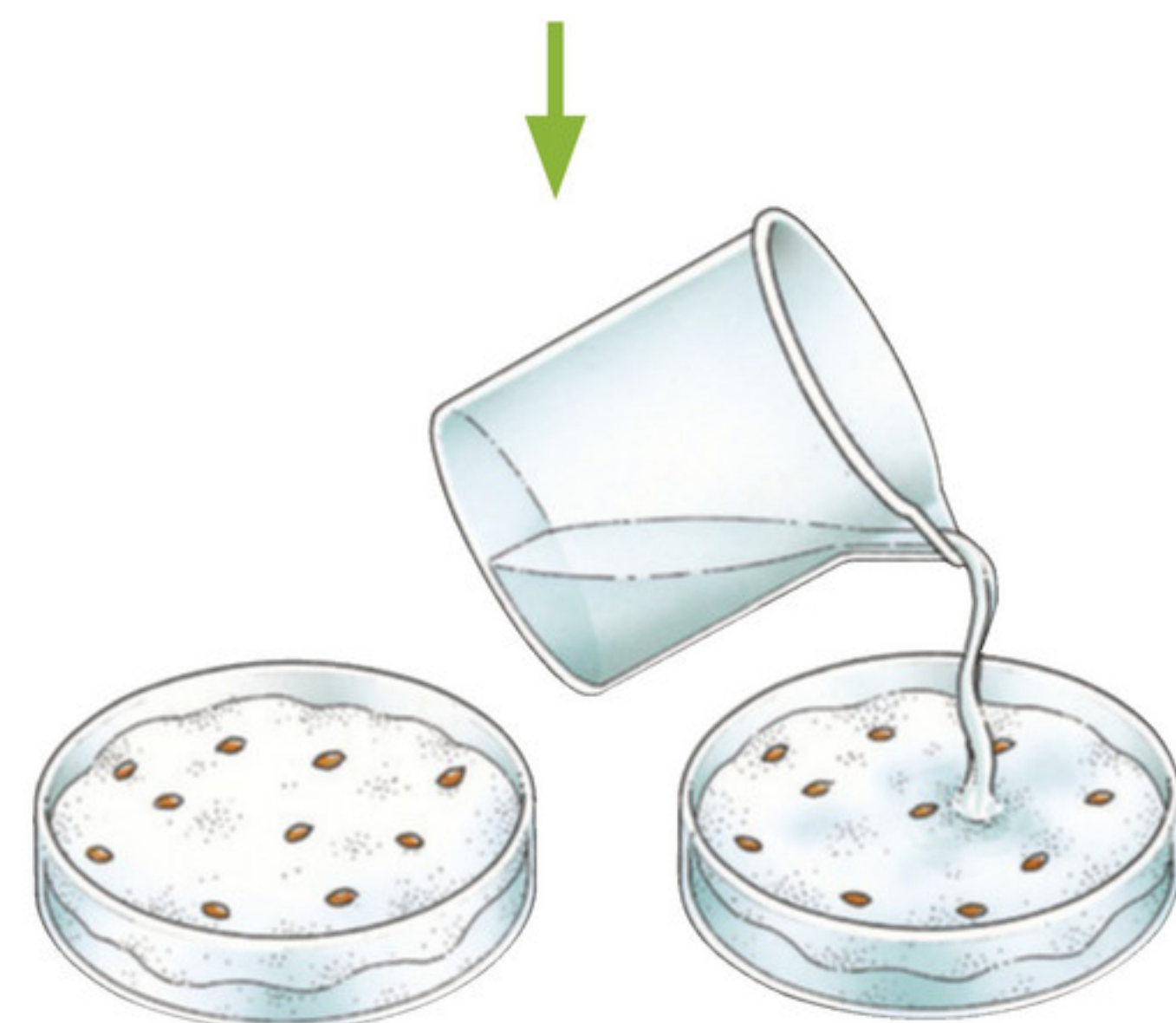
▼ **Afb. 37** Een voorbeeld van een proef.



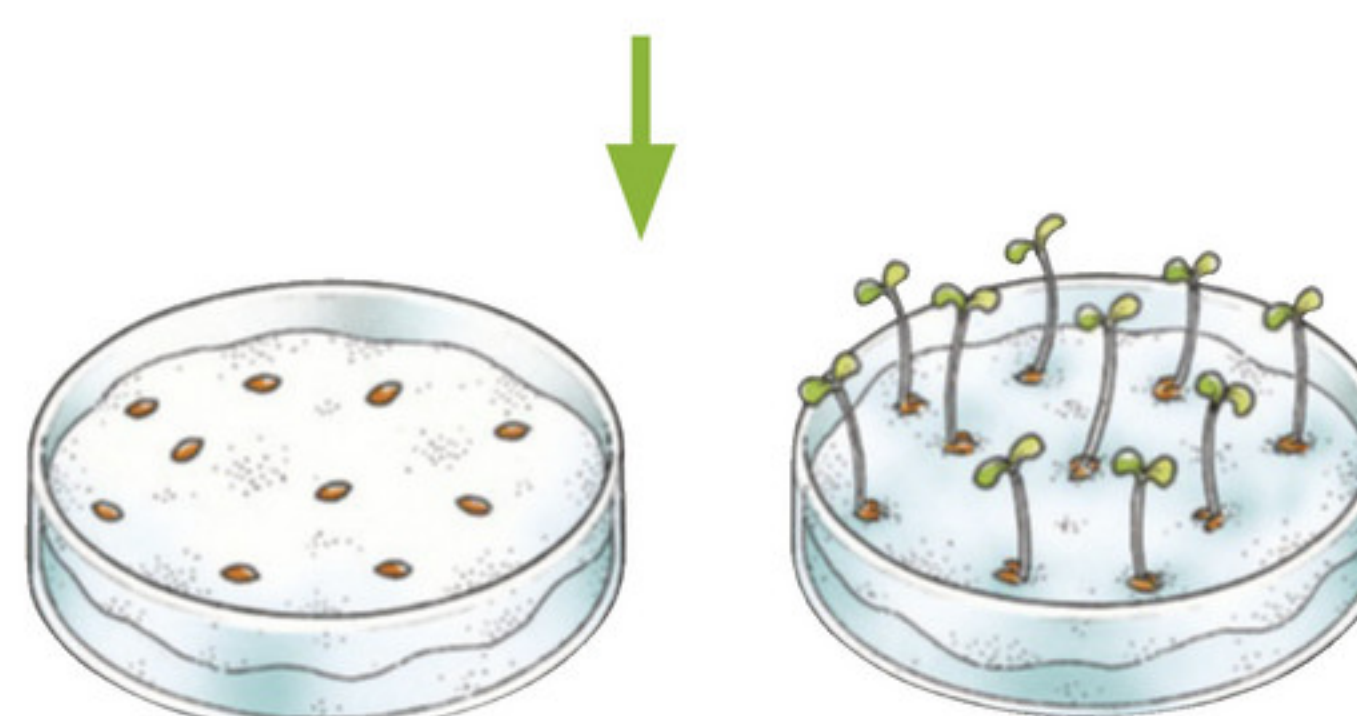
1 In twee petrischaaltjes wordt een bodem van watten gelegd.



2 In beide schaaltes worden zaadjes gelegd (in elk schaalte tien).



3 In één van beide schaaltes wordt water gedaan, in het andere niet.



4 Na enkele dagen.

Zo maak je een verslag van een proef

Van een proef maak je een verslag. In afbeelding 38 zie je hoe je dat doet.

Stap 1 Schrijf boven aan het blaadje de titel van het verslag.

Stap 2 Schrijf de eerste vier vragen en antwoorden op.

Stap 3 Je gaat nu de proef doen.

Stap 4 Schrijf de vijfde en zesde vraag met het antwoord op. Het verslag van deze proef ziet er dan zo uit.

▼ **Afb. 38**

Hoe komt het dat zaadjes in een zakje niet ontkiemen?

1 Wat wil ik onderzoeken?

Hoe komt het dat zaadjes in een zakje niet kiemen?

2 Wat denk ik dat het antwoord is?

Zaadjes in een zakje kiemen niet, doordat de zaadjes geen lucht krijgen.

3 Wat heb ik nodig?

- 2 gelijke zakjes met hetzelfde zaad;
- een speld.

4 Wat ga ik doen?

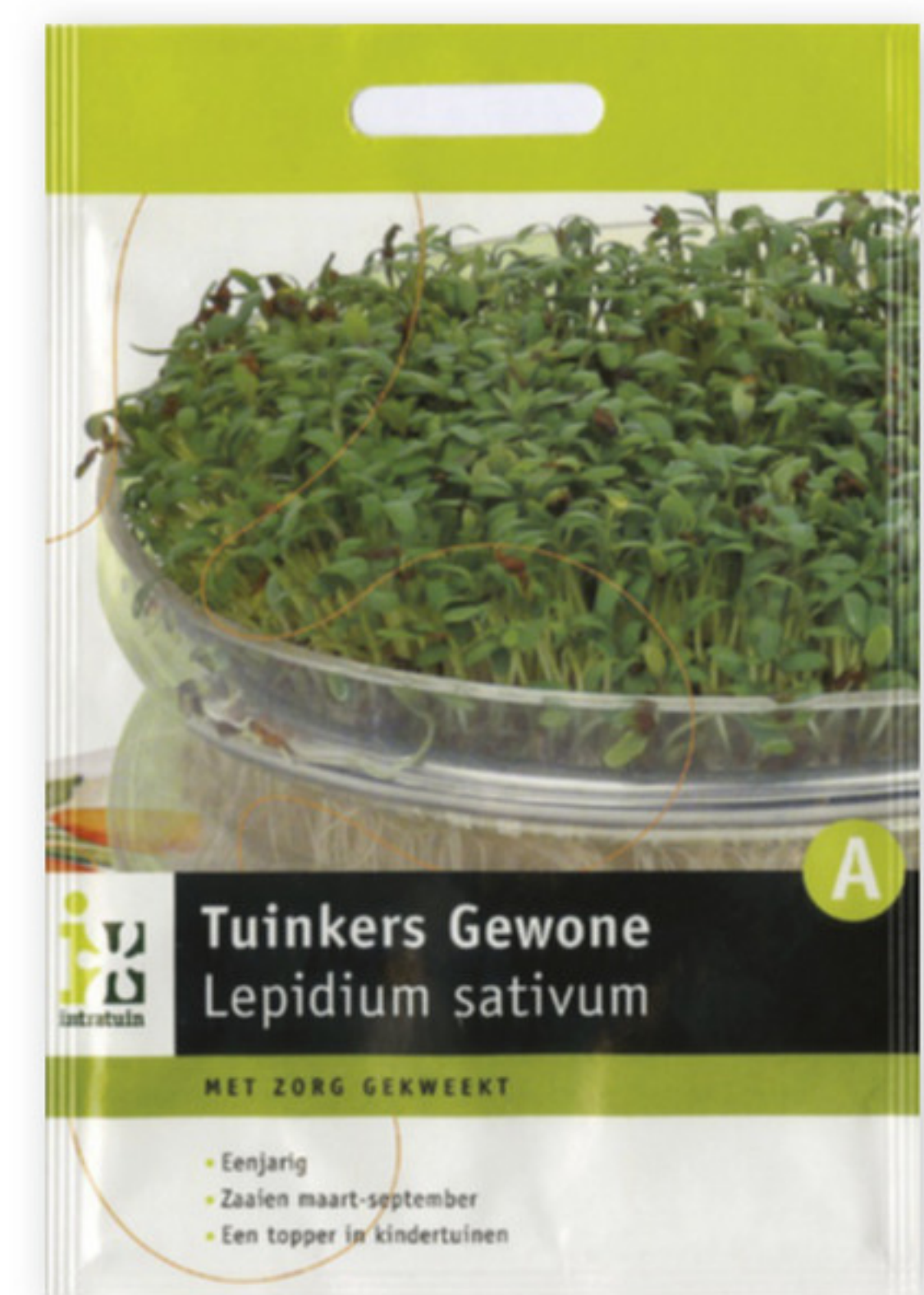
Ik neem twee zakjes met hetzelfde zaad. In het ene zakje prik ik gaatjes zodat er lucht in kan. In het andere zakje prik ik niet. Na een paar dagen kijk ik of er zaadjes zijn ontkiemd.

5 Wat neem ik waar?

Er is geen verschil tussen de zaadjes in beide zakjes. In beide zakjes kiemen de zaadjes niet.

6 Welke conclusie kan ik trekken?

Dat zaadjes in een zakje niet kiemen, komt niet doordat de zaadjes geen lucht krijgen.



opdracht 24

Je gaat nu het eerste deel van het verslag van de proef maken.
 Vul de antwoorden bij stap 1 tot en met 4 in.
 Gebruik de woorden van de briefjes van afbeelding 39.

▼ **Afb. 39****Verslag van een proef**

Het kiemen van zaadjes met water en zonder water

Stap 1 Wat wil ik onderzoeken?

Hoe komt het dat in een zakje niet kiemen?

Stap 2 Wat denk ik dat het antwoord is?

Zaadjes in een zakje kiemen niet doordat dat ze geen krijgen.

Stap 3 Wat heb ik nodig?

- 20 zaadjes
- water
-
-

Stap 4 Wat ga ik doen?

- In 2 glazen schaaltes leg ik een bodem van watten.
- In beide schaaltes leg ik
- In één van de schaaltes doe ik

Stap 5 Wat neem ik waar?

De zaadjes met water kiemen

De zaadjes zonder water kiemen

Stap 6 Welke conclusie kan ik trekken?

Dat zaadjes in een zakje niet kiemen, komt doordat ze geen krijgen.

opdracht 25**practicum****KIEMEN VAN ZAADJES****Wat moet je doen?**

- Voer de proef uit die je in opdracht 24 hebt beschreven.
In afbeelding 37 zie je hoe je dit doet.
- Zet beide schaaltes op een lichte plek naast elkaar.
- Bekijk na enkele dagen de resultaten.
- Ruim je materiaal op.

opdracht 26

Maak het verslag van de proef af.

Gebruik daarbij: *water – wel – niet*.

keuze-opdracht 27**practicum****DE INVLOED VAN LICHT OP HET KIEMEN VAN ZAADJES**

In de vorige opdracht heb je de invloed van water op het kiemen van zaadjes onderzocht. In deze opdracht onderzoek je of licht ook invloed heeft op het kiemen van zaadjes.

Wat heb je nodig?

- 2 bakjes
- watten
- 40 tuinkerszaadjes (of andere snel kiemende zaadjes)
- een lichte en een donkere plek om de bakjes neer te zetten

Wat moet je doen?

- Leg in beide bakjes een laagje watten.
- Maak de watten in de bakjes vochtig.
- Verdeel in beide bakjes 20 tuinkerszaadjes over de vochtige watten.
- Zet het ene bakje op de lichte plek en het andere bakje op de donkere plek.
- Zorg ervoor dat de watten vochtig blijven.
- Bekijk na drie tot vijf dagen het resultaat.

Wat neem je waar?

- Tel het aantal zaadjes dat is gekiemd.
- Schrijf het aantal wel en niet gekiemde zaadjes op.

	Lichte plek	Donkere plek
aantal wel gekiemde zaadjes		
aantal niet gekiemde zaadjes		

- Ruim alle materialen op.
- Maak op een apart blaadje of op de computer een verslag van je onderzoek. Doe dit zoals je in opdracht 24 en 25 hebt geleerd.

Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij 'Om te onthouden' staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

- Je hebt geoefend in het doen van practicum met planten.*
 - Je hebt geoefend in het maken van tekeningen.*
 - Je hebt geoefend in het werken met een loep.*
 - Je hebt geleerd hoe je een proef doet.*
 - Je hebt geleerd hoe je een verslag maakt van een proef.*
- Hierover staan geen vragen in de toets.*

Dit thema gaat verder met de extra basisstof en de verrijkingstof. Je docent vertelt je wat je verder moet doen.

7 Fotosynthese

In basisstof 4 heb je al geleerd dat bladeren belangrijk zijn voor een plant. De bladeren hebben een belangrijke functie bij het maken van het eigen voedsel voor de plant.

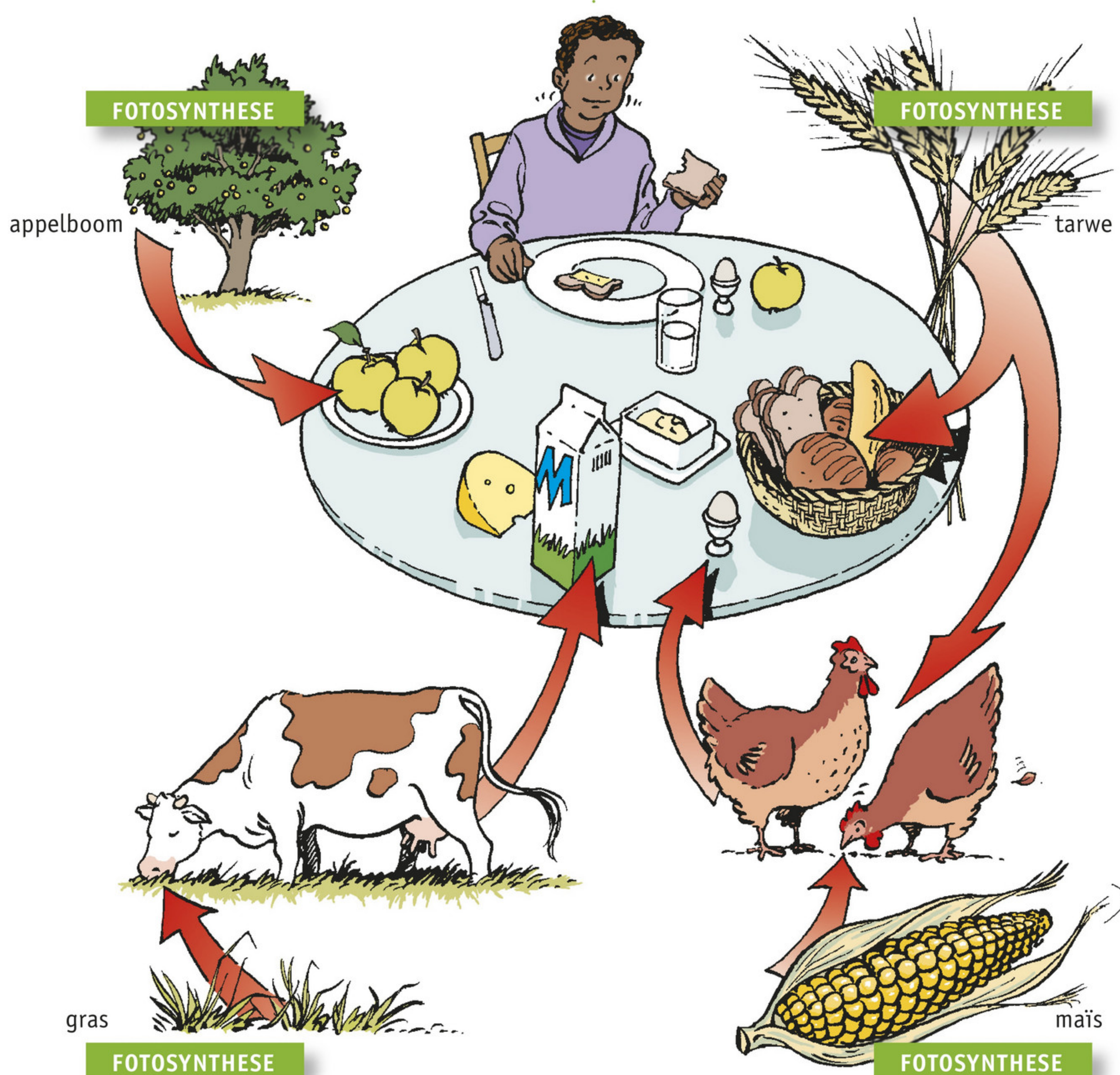
DE FUNCTIE VAN BLADEREN

In de bladeren vindt **fotosynthese** plaats. Door fotosynthese kan een plant zijn **eigen voedsel maken**. Dieren en mensen kunnen niet zelf hun voedsel maken. Ze hebben altijd planten nodig voor hun voedsel. In afbeelding 40 zie je dat.

Je drinkt bijvoorbeeld melk. Deze melk komt van een koe, maar de koe heeft gras gegeten. Een ei komt van een kip, maar de kip heeft maïs gegeten. Als je teruggaat, kom je steeds weer uit bij een plant.

De functie van bladeren is ervoor zorgen dat een plant zijn eigen voedsel kan maken.

▼ **Afb. 40** Het belang van fotosynthese voor de mens.



Door fotosynthese maakt een plant niet alleen zijn voedsel; er ontstaat ook **zuurstof**.

Mensen en dieren hebben zuurstof nodig om in leven te blijven. Dat zie je in afbeelding 41. Zonder planten zouden alle levende wezens sterven.

▼ **Afb. 41** De functies van bladeren.



1 door fotosynthese ontstaat steeds nieuw voedsel



2 door fotosynthese ontstaat steeds nieuwe zuurstof

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen.

▼ **Afb. 42** Kunnen deze organismen hun eigen voedsel maken?



Ja ☐ Nee ☐



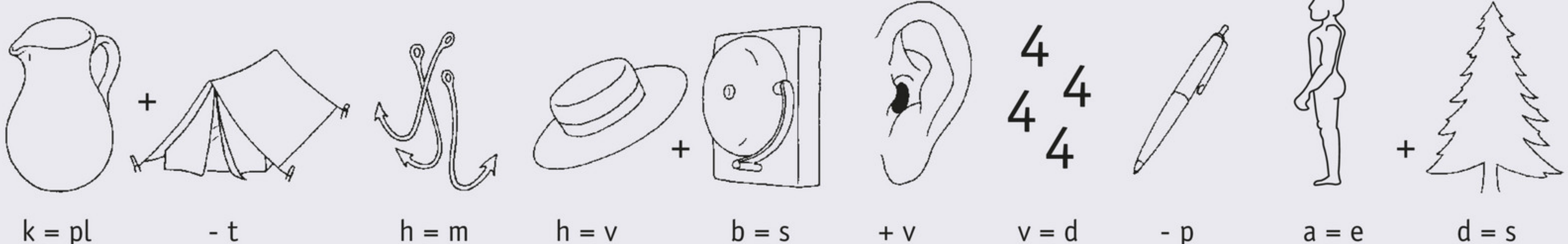
Ja ☐ Nee ☐



Ja ☐ Nee ☐

- In afbeelding 42 zie je drie organismen.
Kruis aan welk van deze organismen zijn eigen voedsel kan maken.
- Noem twee redenen waarom planten belangrijk zijn voor mensen.
Planten maken en voor de mens.
- In afbeelding 43 zie je een rebus.
Los de rebus op.

▼ **Afb. 43**



om te onthouden

- In bladeren vindt fotosynthese plaats.
 - Door fotosynthese kan een plant zijn eigen voedsel maken. Dieren en mensen hebben planten nodig voor hun voedsel.
 - Een plant kan door fotosynthese ook zuurstof maken. Mensen en dieren hebben zuurstof nodig om in leven te blijven.

opdracht 29**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.
In afbeelding 44 zie je een paard in de wei.

▼ Afb. 44



	Ja	Nee
1 Kan het paard zijn eigen voedsel maken?	☐	☐
2 Kan het gras zuurstof maken?	☐	☐
3 Vindt in het paard fotosynthese plaats?	☐	☐
4 Vindt in het gras fotosynthese plaats?	☐	☐
5 Heeft het paard zuurstof nodig om in leven te blijven?	☐	☐
6 Heeft het paard planten nodig om in leven te blijven?	☐	☐
7 Hebben mensen planten nodig om in leven te blijven?	☐	☐

Kijk je antwoorden van opdracht 29 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

8 Kamerplanten kweken en verzorgen

In deze extra basisstof leer je hoe je kamerplanten kunt kweken en verzorgen. Als je het leuk vindt, kun je met deze extra basisstof thuis verdergaan. Je kunt zo planten kweken voor je kamer. Planten kun je op verschillende manieren kweken.

STENGELSTEKKEN

Door een stuk van de stengel van een plant af te snijden, krijg je een **stengelstek**. **Stekken** is een goedkope manier om planten te kweken. Om een kamerplant te stekken, heb je **potgrond** nodig.

Potgrond is bij een bloemist of een tuincentrum te koop. In afbeelding 45 lees je hoe je een kamerplant kunt stekken. Je kunt de stek in water zetten en daarna in potgrond, of meteen in potgrond.

Enkele planten die goed te stekken zijn:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| – begonia | – klimop |
| – citroengeranium | – siernetel |
| – ficus (niet alle soorten) | – Tradescantia (vaderplantje) |
| – fuchsia | – vlijtig liesje |
| – geranium | |

Zo maak je een stengelstek

- Zorg voor schone materialen; dat voorkomt schimmelgroei.
- Neem een gezonde plant.
- Zorg voor een scherp mes.
- Kies een stevige, jonge stengel.
- Snijd onder een knoop een stukje van deze stengel af.
- Verwijder de onderste bladeren.

STEKKEN IN WATER

- Zet de stek in een potje met water.
- Er groeien worteltjes aan. Wacht tot de worteltjes groot genoeg zijn.

STEKKEN IN POTGROND

- Doe potgrond in een pot.
- Druk de potgrond licht aan.
- Maak met een stokje een gaatje in de potgrond.
- Zet de stek met de aangegroeide worteltjes in dit gaatje.
- Druk de grond rondom de stek licht aan.
- Doe een plastic zak over de stek. Er verdampt zo minder water uit de stek.

Tip: gebruik stekpoeder. De wortels groeien beter en schimmelgroei wordt geremd. Stekpoeder is te koop bij een tuincentrum.

▼ Afb. 45 Stengelstekken.



▼ Afb. 46



1 Kaaps viooltje



2 vrouwentong

SCHEUREN

Sommige planten kun je scheuren. Je trekt (de wortels van) de plant dan uit elkaar. Je hebt dan twee delen. Beide delen zet je in de grond. Deze methode werkt bijvoorbeeld bij een Kaaps viooltje en een vrouwentong (zie afbeelding 46).

ANDERE MANIEREN

In afbeelding 47.1 zie je een broedplant. Bij deze plant ontstaan jonge plantjes vanzelf aan de randen van de bladeren. De jonge plantjes kun je in potgrond zetten. In afbeelding 47.2 zie je zebragras. Bij deze plant ontstaan de jonge plantjes aan uitlopers. Ook deze jonge plantjes kun je er afhaken en in potgrond zetten.

▼ Afb. 47



1 broedplant



2 zebragras

KAMERPLANTEN VERZORGEN

In basisstof 2 heb je geleerd dat planten water en voedingsstoffen nodig hebben. Maar niet elke kamerplant heeft evenveel water nodig. Ook houden sommige planten meer van zon en andere meer van schaduw. In een kamerplantengids kun je hierover veel informatie vinden. In afbeelding 48 zie je symbolen. Er staat ook bij wat de symbolen betekenen.

► Afb. 48

symbool	betekenis
	standplaats: zonnig
	standplaats: halfschaduw
	standplaats: schaduwrijk
	temperatuur
	potgrond vochtig houden
	potgrond matig vochtig houden
	weinig water geven

Als je een kamerplant koopt, zit er soms een label bij met deze symbolen. Ook in een kamerplantengids staan soms deze symbolen. De symbolen geven informatie over de plant. Ze maken ook duidelijk hoe je de plant moet verzorgen.

opdracht 30

In afbeelding 49 zie je een plantenlabel met een aantal symbolen. Beantwoord de volgende vragen over dit plantenlabel.

▼ Afb. 49



- 1 Wat is voor deze plant de goede standplaats?
.....
- 2 Welke temperatuur is voor deze plant het beste?
.....
- 3 Je gaat deze fuchsia water geven. Waar moet je op letten?
.....

opdracht 31

practicum

HET KWEKEN VAN KAMERPLANTEN

Wat heb je nodig?

- kamerplanten
- een mes of schaar
- bloempotten
- potgrond
- plastic zakken
- kamerplantengids of internet

Wat moet je doen?

- Probeer zelf nieuwe planten te kweken.
Zet de plantjes in de klas of thuis.

opdracht 32

Vul het volgende schema in.
Gebruik hierbij een kamerplantengids of internet.
Zoek op hoe de planten heten die je bij opdracht 31 hebt gekweekt.

- Vul rij 1 van het schema in.

Zoek op hoe je de planten moet verzorgen.

- Vul rij 2 tot en met 5 van het schema in.
- Vul rij 6 van het schema in.

Zet erbij of het kweken goed is gegaan.
Als het niet goed ging, probeer dan te achterhalen waarom het niet goed ging.

▼ Afb. 50

1 naam plant			
2 standplaats (omcirkel het juiste sybool)	  	  	  
3 temperatuur	 °C	 °C	 °C
4 water (omcirkel het juiste sybool)	  	  	  
5 bijzonderheden			
6 kweekresultaten			

Je hebt nu de extra basisstof van dit thema gemaakt.
Bij ‘Om te onthouden’ staat steeds wat je moet kennen.
Je kunt nu nog de verrijkingsstof maken.

De verrijkingstof kun je doen als je tijd over hebt. In dit thema bestaat de verrijkingstof uit drie onderdelen. Op de methodesite vind je meer verrijkingstof. Je docent vertelt je welke onderdelen je kunt doen.

1 Bladeren verzamelen

In deze verrijkingstof leer je een aantal kenmerken van bladeren. Je gaat bladeren verzamelen, drogen, en inplakken.

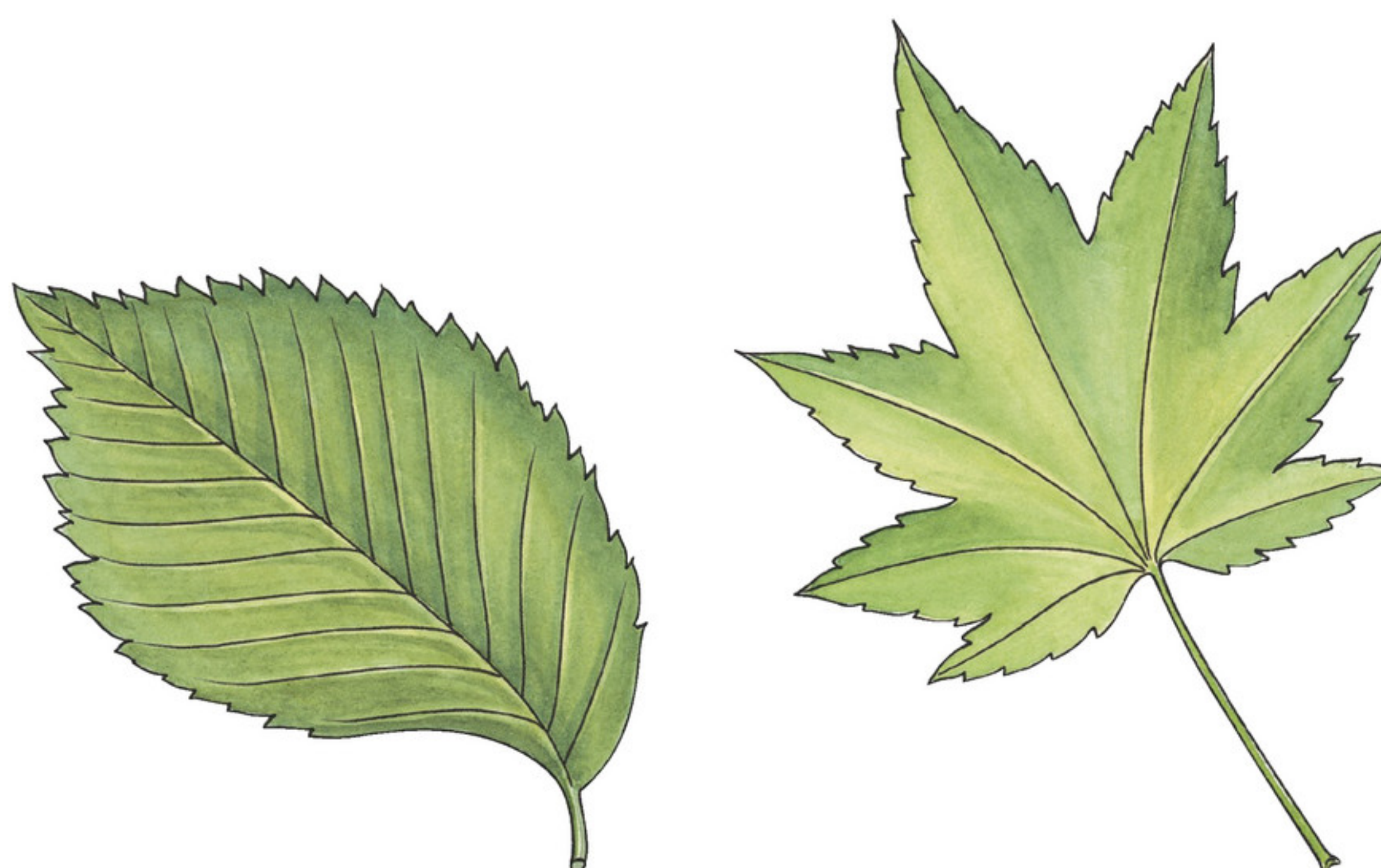
NERVATUUR

Bladeren van planten kunnen er heel verschillend uitzien. Dat zie je bijvoorbeeld als je let op de nerven. Het verloop van de nerven in een blad noemen we de **nervatuur**. In afbeelding 51 zie je twee typen nervatuur.

Bij **veernervige** bladeren is er één hoofdnerf. De nervatuur lijkt een beetje op een vogelveer.

Bij **handnervige** bladeren zijn er meer hoofdnerven. De nervatuur lijkt een beetje op de vingers van een hand.

► Afb. 51 Nervaturen.



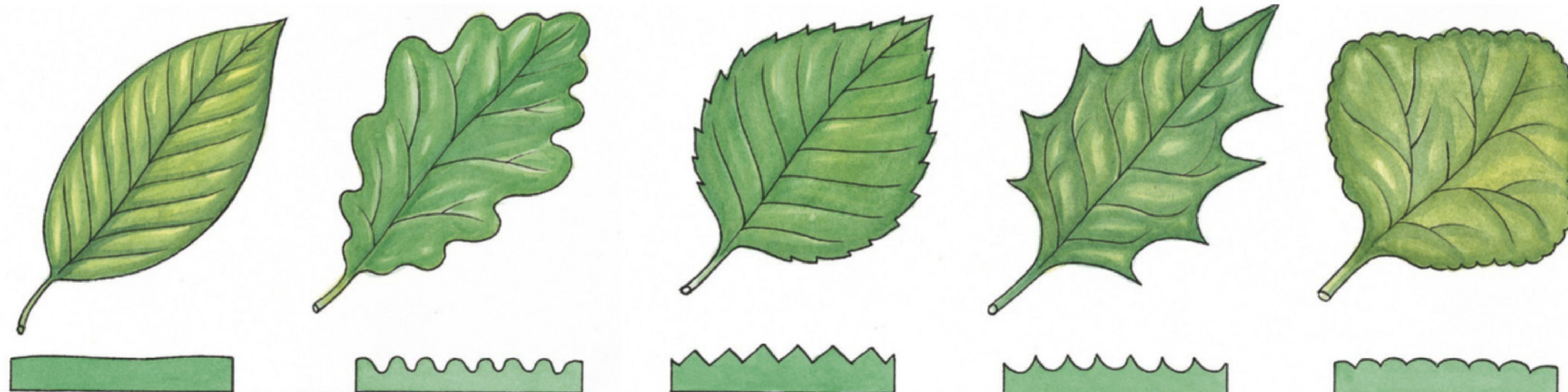
1 veernervig

2 handnervig

BLADRANDE

Een ander kenmerk van bladeren is de **bladrand**. In afbeelding 52 zie je verschillende bladranden. Bij een gawe bladrand is de bladrand niet ingesneden. De bladrand kan kronkelig zijn. Dit heet gelobd. De bladrand kan ook lijken op een zaag. Dit noem je gezaagd. Als de uitsteeksels punten hebben, heet het blad getand en als het blad scherpe insnijdingen heeft, dan heet het gekarteld.

▼ Afb. 52 Bladranden.



1 gaaf

2 gelobd

3 gezaagd

4 getand

5 gekarteld

opdracht 1

practicum

BLADEREN VERZAMELEN EN DROGEN

Wat heb je nodig?

- een plantenpers met krantenpapier of een oud dik boek

Wat moet je doen?

- Vraag aan je docent waar je bladeren mag verzamelen.
- Verzamel ten minste vijf verschillende typen bladeren. Zoek bladeren die niet al te groot zijn.
- Droog de bladeren. Je kunt hierbij het beste een plantenpers gebruiken. Misschien heb je al een plantenpers gemaakt bij thema 1. Je kunt de bladeren ook drogen tussen de bladzijden van een oud dik boek. Bijvoorbeeld een oud telefoonboek. Let erop dat je de bladeren mooi uitspreidt, anders kunnen ze kreuken.
- De bladeren moeten de tijd hebben om te drogen. Ververs regelmatig het krantenpapier.
- Ruim je materiaal op.

▼ Afb. 53



opdracht 2

practicum

BLADEREN MET KENMERKEN OP VELLEN PAPIER

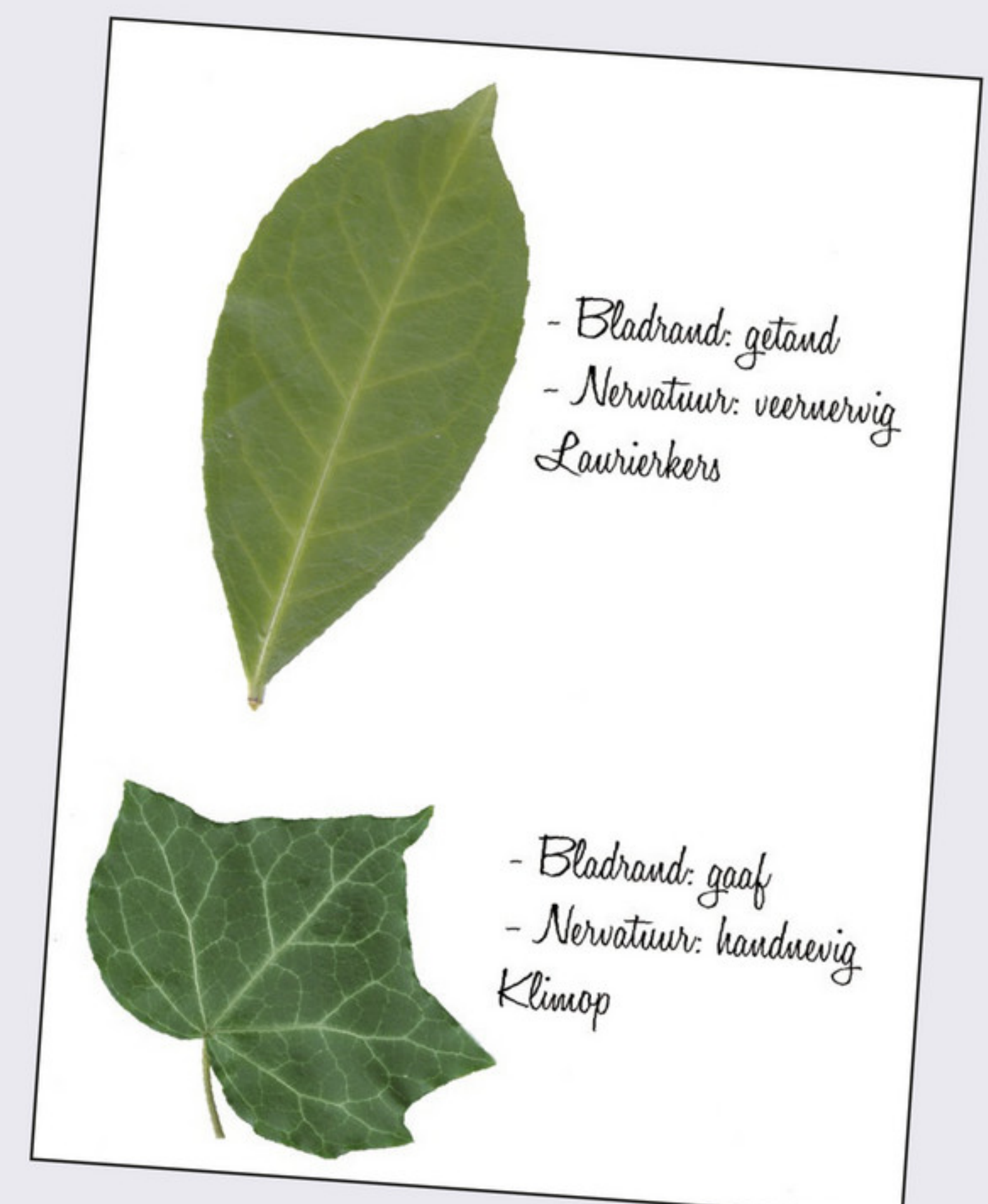
Wat heb je nodig?

- de verzameling gedroogde bladeren van opdracht 1
- plakband (of zelfklevend doorzichtig plastic)
- internet

Wat moet je doen?

- Plak de gedroogde bladeren op vellen papier.
- Zorg voor voldoende schrijfruimte naast elk blad. In afbeelding 54 zie je hoe dat eruitziet.
- Schrijf bij elk blad van je verzameling welke nervatuur het blad heeft. Schrijf ook het type bladrand erbij.
- Schrijf de naam van de plant op, als je die weet.
- Maak een leuk titelblad voor je verzameling gedroogde bladeren.
- Maak van het titelblad en de bladeren één geheel.

▼ Afb. 54



2 De kracht van kiemende zaden

Kiemende zaden kunnen een grote kracht ontwikkelen. Doordat zaden water opnemen, zwellen ze op. Dat gebeurt met veel kracht. In deze verrijkingsstof ga je onderzoeken hoe groot die kracht kan zijn. Je kunt dit op twee manieren doen: met gips of met een luciferdoosje. Kies één van beide manieren uit.

opdracht 1

practicum

KIEMENDE ZADEN IN GIPS

Wat heb je nodig?

- een kartonnen doosje of een plastic bekertje
- gips voor in het doosje of bekertje
- bonen (een handvol)
- een schotel

Wat moet je doen?

- Vul het kartonnen doosje of plastic bekertje met gips.
- Maak het gips nat en roer door dit papje een handvol droge bonen.
- Laat het gips hard worden.
- Als het gips hard is geworden, haal je het uit het doosje of bekertje.
- Zet het blok gips op de schotel met wat water.

Wat neem je waar?

- Schrijf op wat je na enkele dagen waarneemt.

- Ruim je materiaal op.

opdracht 2

practicum

KIEMENDE ZADEN IN EEN LUCIFERDOOSJE**Wat heb je nodig?**

- een luciferdoosje
- bonen (zoveel als er in het luciferdoosje passen)
- enkele elastiekjes
- een (jam)potje of een bekeerglas

▼ Afb. 55

**Wat moet je doen?**

- Stop zo veel mogelijk droge bonen in het luciferdoosje.
- Doe enkele elastiekjes zo strak mogelijk om het luciferdoosje.
- Stop het luciferdoosje in het (jam)potje of bekeerglas en doe er lauw water bij.

Wat neem je waar?

- Schrijf op wat je na enkele dagen waarneemt.

- Ruim je materiaal op.

3

Puzzel

In de basisstof heb je allerlei begrippen geleerd. In deze verrijkingstof vind je omschrijvingen van deze begrippen. De antwoorden moet je in een kriskrasraadsel invullen.

opdracht 1

Hierna staan 15 invulzinnen.

Vul de antwoorden in het kriskrasraadsel van afbeelding 56 in.

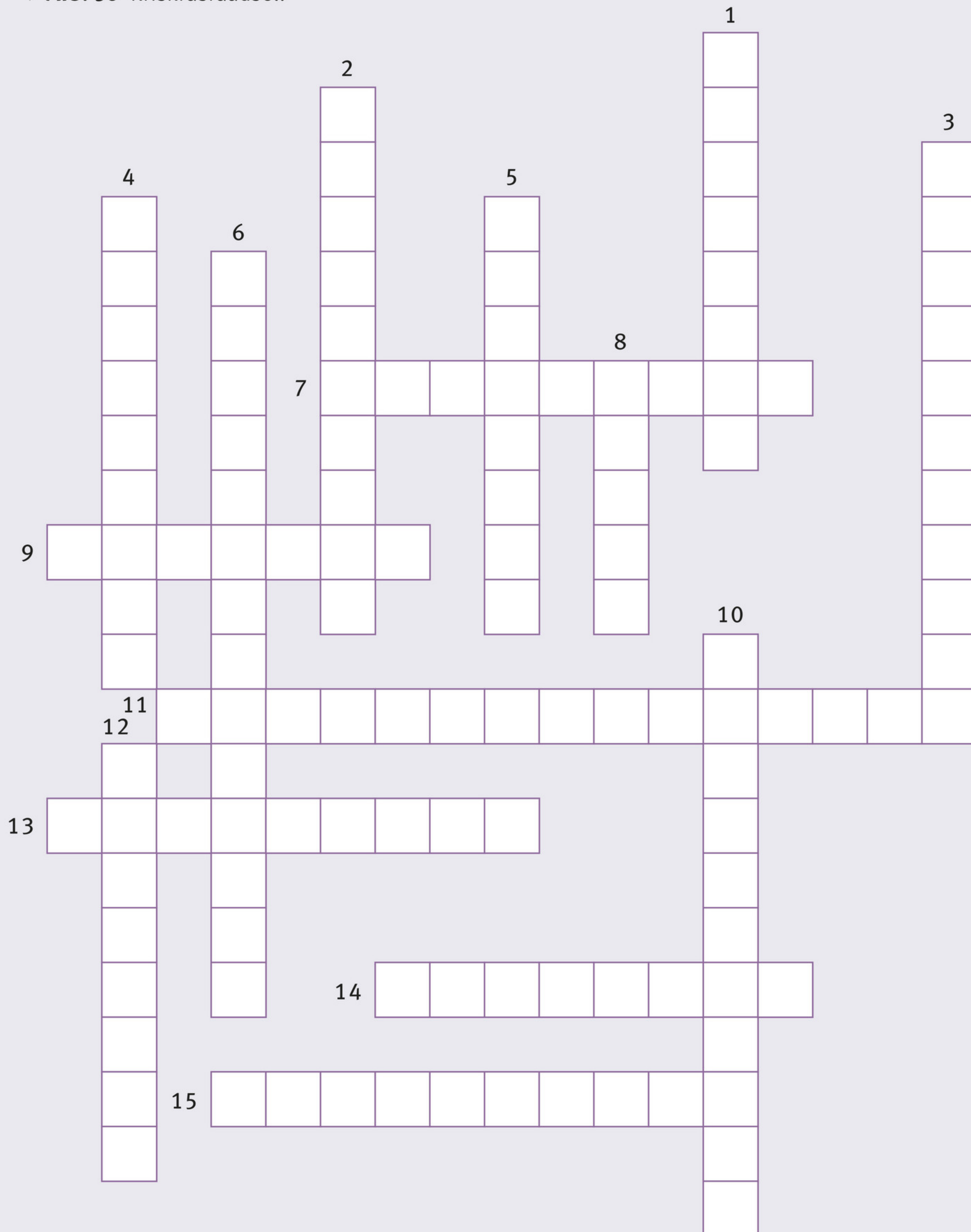
Verticaal:

- 1 Door fotosynthese kan een plant niet alleen zelf voedsel maken.
Een plant kan door fotosynthese ook nieuwe ... maken.
- 2 Een kiemplantje gebruikt reservevoedsel uit de
- 3 Vlak bij de uiteinden van de wortels zitten de
- 4 Met een ... zit het blad aan een stengel vast.
- 5 De vertakkingen van de hoofdnerf noem je
- 6 Wortels kunnen ... opslaan.
- 8 De plaats waar een blad aan de stengel vastzit, noem je een
- 10 Veel planten hebben een ... met zijwortels.
- 12 Alles wat tussen de nerven ligt, noemen we

Horizontaal:

- 7 Uit een ... kan volgend jaar een zijstengel met bladeren groeien.
- 9 De stengels zorgen voor het ... van water en opgeloste stoffen.
- 11 De wortels nemen water en ... op.
- 13 Het platte gedeelte van een blad noem je de
- 14 Uit een ... kan volgend jaar een nieuwe stengel met bladeren groeien.
Aan deze stengel kunnen ook bloemen zitten.
- 15 Een blad waarvan alleen het bladmoes is weggerot, noem je een

▼ Afb. 56 Kriskrasraadsel.



Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.

3

Organen en cellen



BASISSTOF

- 1 Organen en cellen 104
- 2 De microscoop 112
- 3 Werken met de microscoop 118
- 4 Cellen van dieren 125
- 5 Cellen van planten 129

EXTRA BASISSTOF

- 6 Cellen delen 134
- 7 Bladgroenkorrels 138

VERRIJKINGSSTOF

- 1 Organenstelsels 140
- 2 Organen bij de hond 141
- 3 Puzzel 142



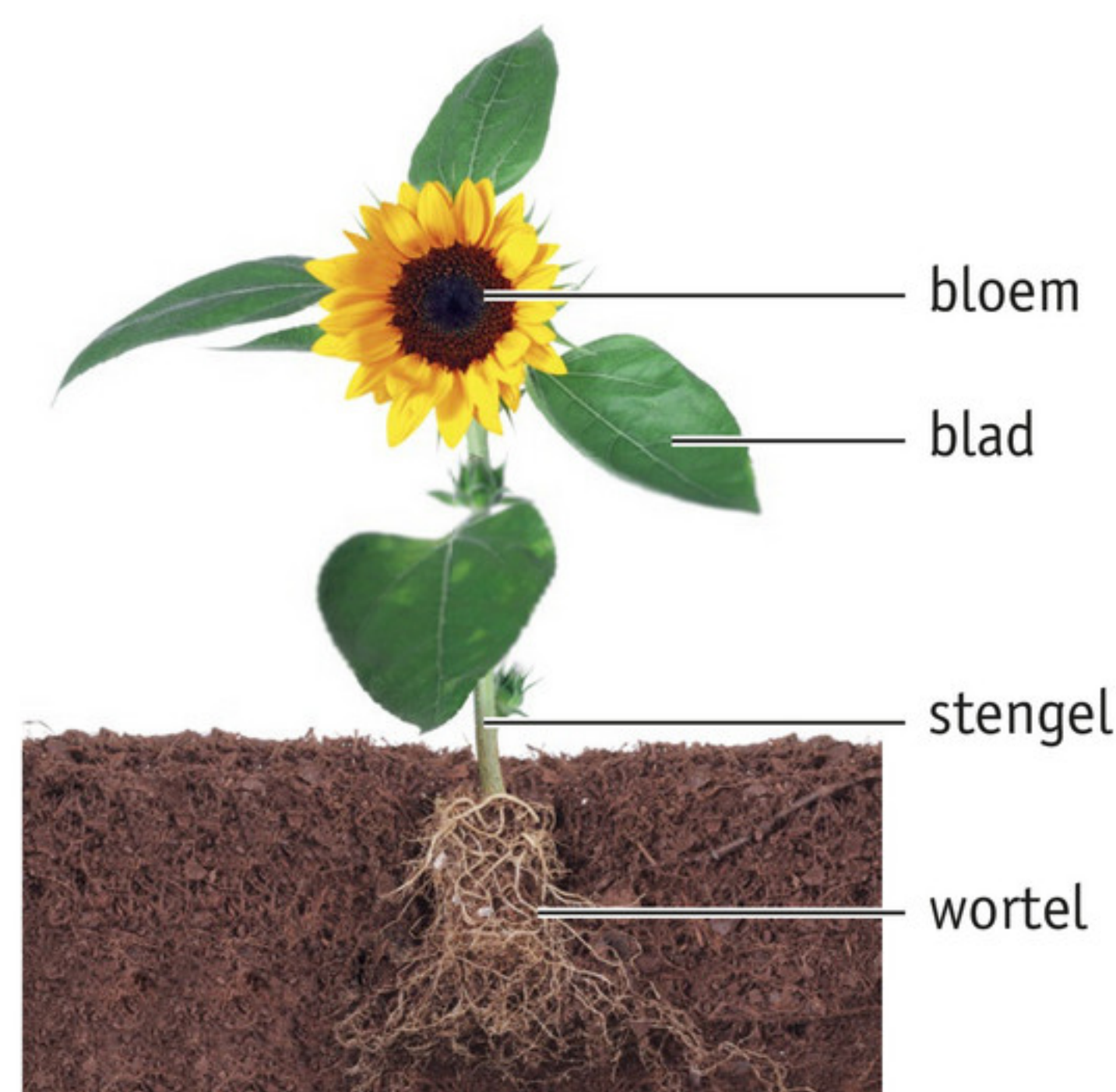
Dit thema heet Organen en cellen. In dit thema leer je dat organen delen van een organisme zijn. Je leert een aantal organen kennen. Ook leer je van een aantal organen wat hun functie is. Organen bestaan uit cellen. Cellen zijn erg klein, je kunt ze alleen met een microscoop bekijken. Je leert in dit thema hoe je met een microscoop werkt en je gaat cellen bekijken met een microscoop. Ook leer je wat de verschillen zijn tussen cellen van dieren en cellen van planten.

Je leest de basisstof door. Je komt dan opdrachten tegen. Maak deze opdrachten.

1 Organen en cellen

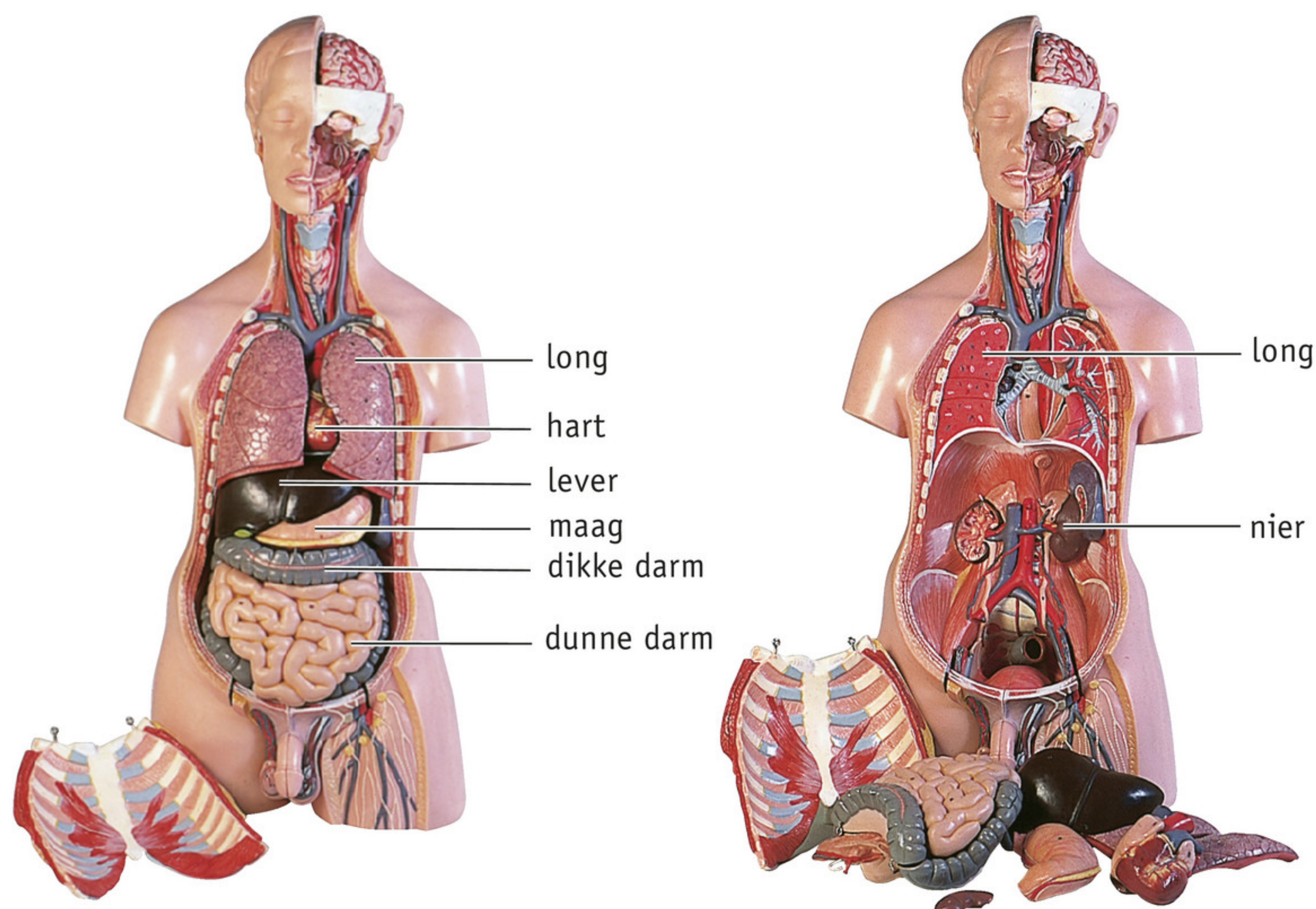
Planten hebben wortels, stengels en bladeren. Wortels, stengels en bladeren zijn organen van planten. Ook bloemen zijn organen van planten. In afbeelding 1 zie je de organen van een plant. Een **orgaan** is een deel van een organisme.

► **Afb. 1** Organen van een plant.



Dieren (en mensen) zijn ook organismen en hebben ook organen. In afbeelding 2 zie je twee foto's van een model van de man. Je kunt organen zien. Bij een aantal organen staat de naam.

► **Afb. 2** Organen van de mens.

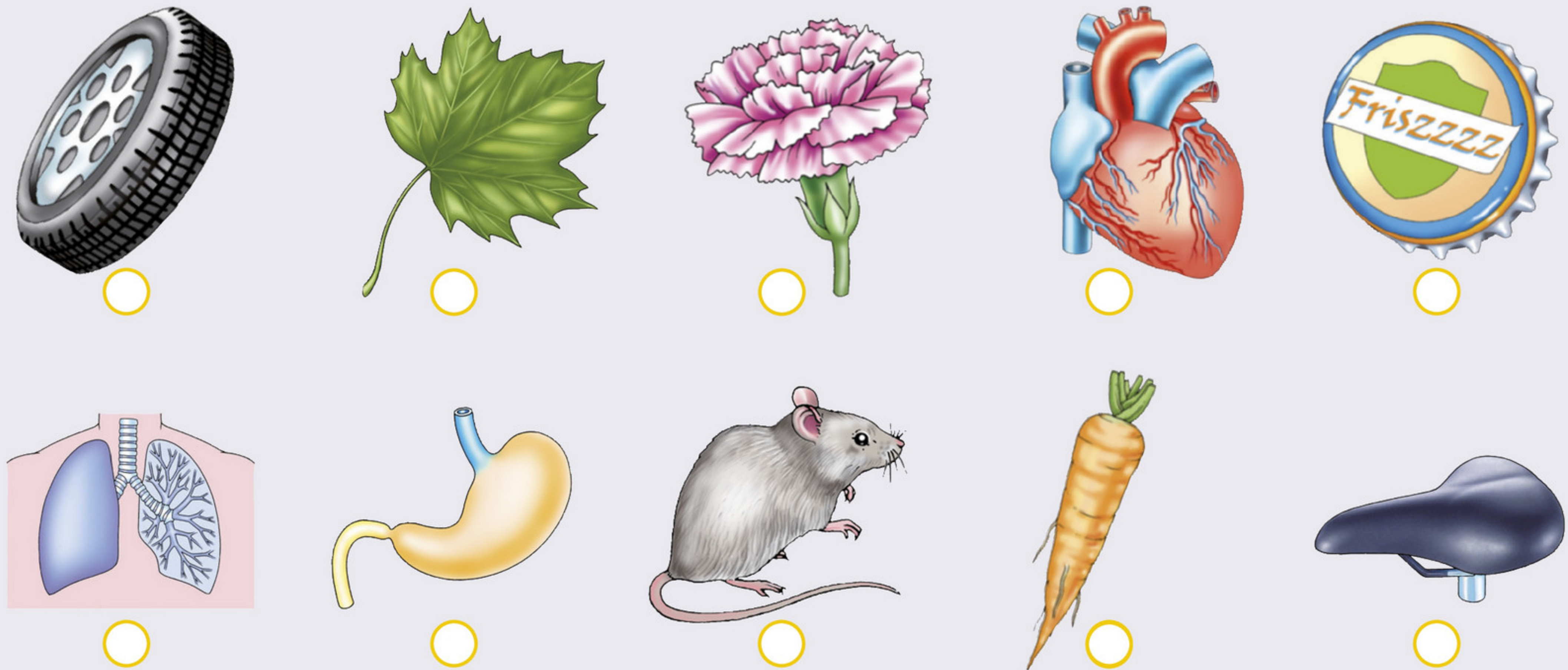


opdracht 1

In afbeelding 3 zie je tien tekeningen. Bij iedere tekening staat een rondje.

- Kleur het rondje in als het een tekening is van een orgaan.

▼ Afb. 3



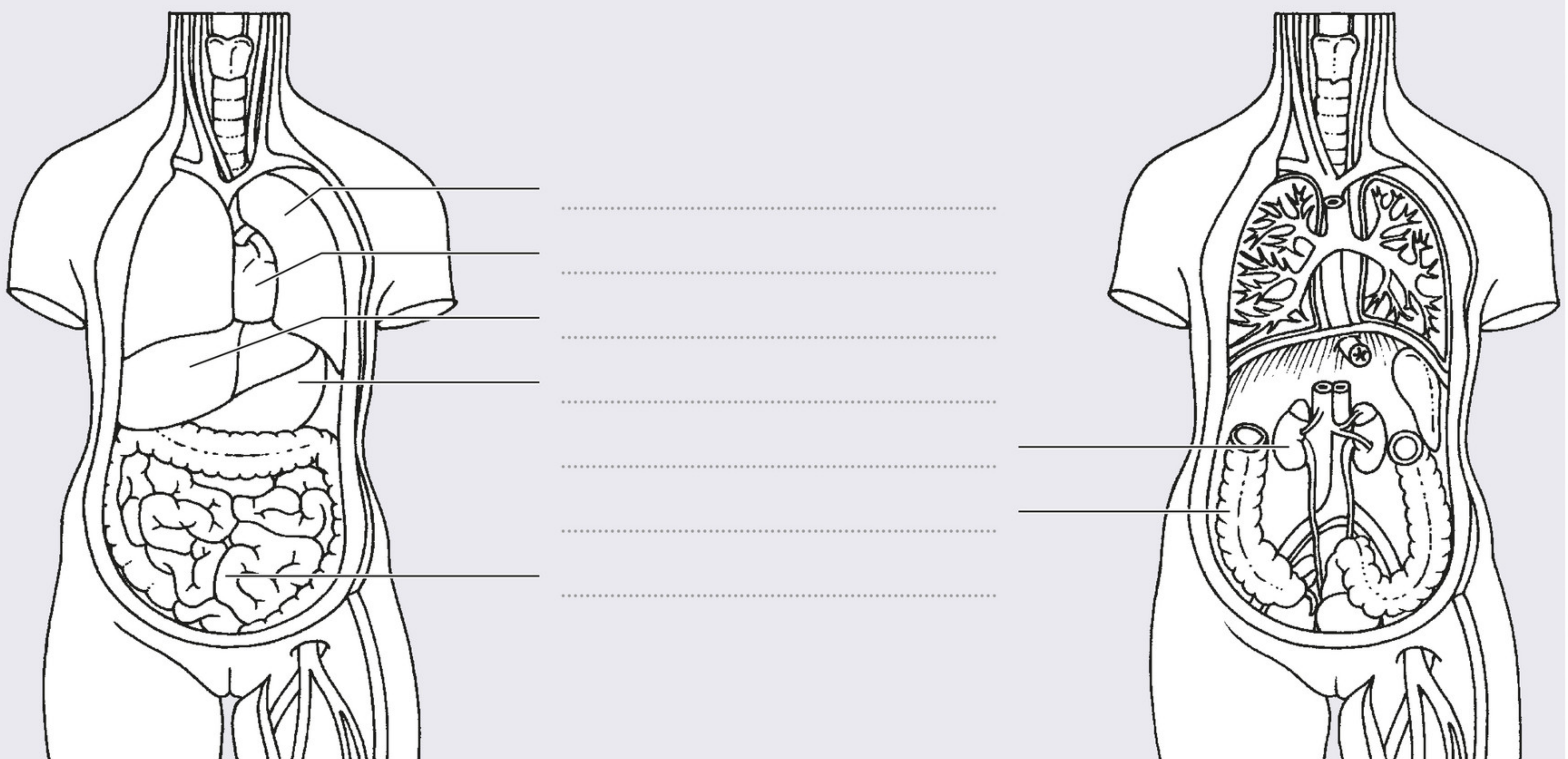
opdracht 2

In afbeelding 4 zie je twee tekeningen van een deel van het lichaam.

In de tekeningen zijn organen aangegeven.

- Schrijf de namen bij de aangegeven organen.
Gebruik hierbij de namen die bij afbeelding 2 staan.
- Kleur in de tekening:
de longen *paars*;
de dikke darm *lichtbr*;
de dunne darm *roze*;
het hart *donkerrood*;
de lever *bruin*;
de maag *oranje*;
de nieren *bruin*.

▼ Afb. 4



▼ Afb. 5

Nederland zegt Ja.

ORGAANDONATIE

Veel mensen zijn ziek doordat een orgaan niet goed werkt. Een **orgaandonatie** kan dan iemands leven redden. Bij orgaandonatie wordt een orgaan dat niet goed werkt vervangen door een orgaan dat wel goed werkt.
Als jij donor wilt zijn, moet je je daarvoor registreren. Dit kan vanaf je 12e jaar. Tot je 16e jaar moeten je ouders nog toestemming geven. Het kan ook voorkomen dat iemand overlijdt die niet als donor is geregistreerd. Dan beslissen de nabestaanden over orgaandonatie.

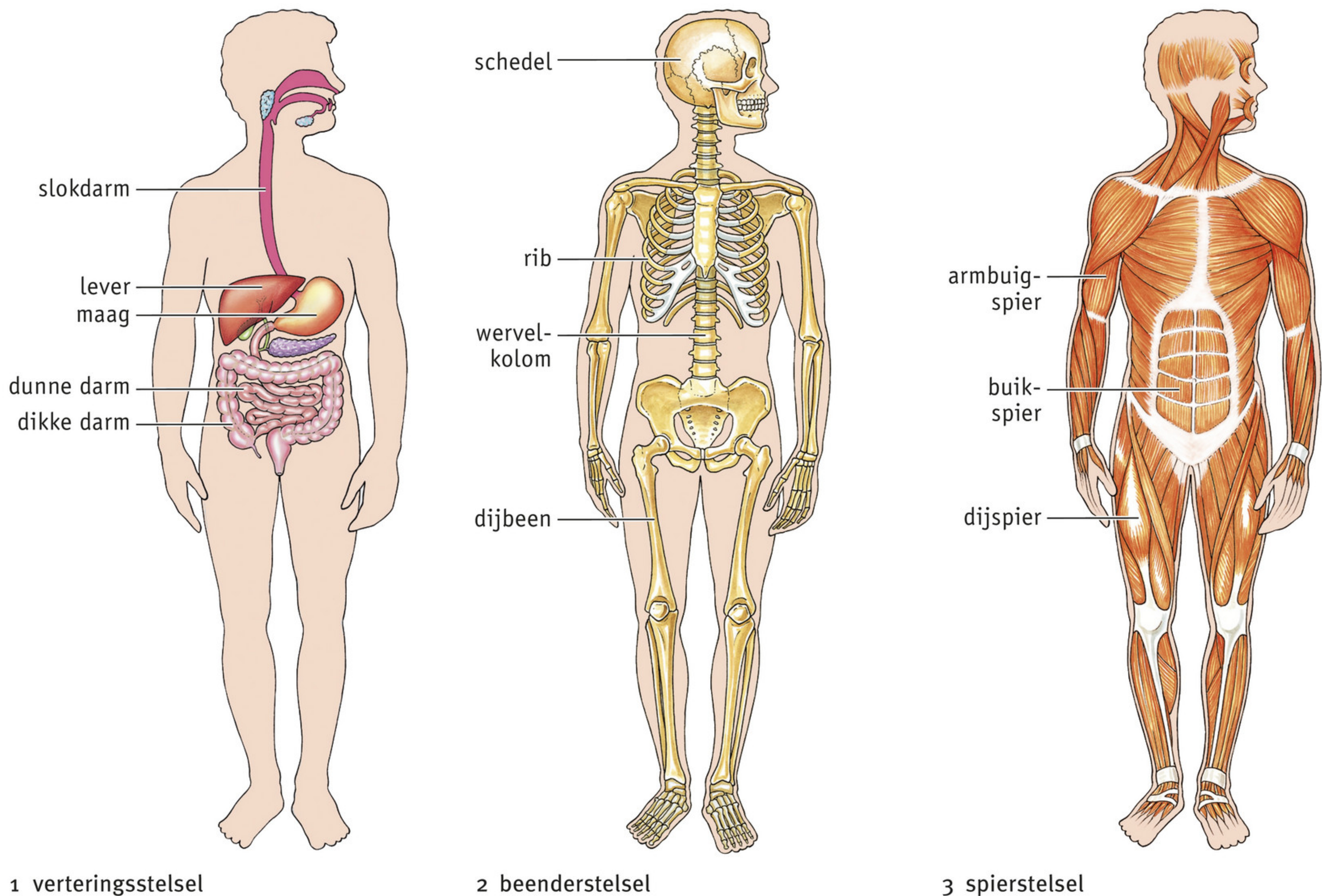
opdracht 3

- Deze opdracht doe je met de hele klas.
In het schema hierna staan vijf meningen over orgaandonatie.
- Stap 1:** Je docent geeft aan wanneer je een mening gaat lezen.
- Stap 2:** Nadat je de mening hebt gelezen, kruis je aan of jij het met de mening eens bent of oneens.
- Stap 3:** Je docent kiest een of meerdere leerlingen uit om hun keuze uit te leggen.
- Stap 4:** Aan het einde van deze ronde kijk je of je mening is veranderd. Zo ja, dan zet je een kruisje in een andere kleur op de juiste plaats in het schema.
- Stap 5:** Begin opnieuw bij stap 1, tot alle meningen voorbij zijn gekomen.

Mening		Eens	Oneens
1	Ik vind dat iedereen in Nederland verplicht donor moet zijn.		
2	Ik vind dat mensen die ongezond leven geen recht hebben op een donororgaan (bijvoorbeeld rokers en mensen die verslaafd zijn aan alcohol).		
3	Ik vind dat iemand ook een orgaan moet kunnen ontvangen als hij zelf geen donor is.		
4	Ik wil alleen donor zijn als ik zelf mag bepalen naar wie mijn organen gaan.		
5	Ik registreer mij als donor.		

ORGANENSTELSELS

Vaak werken organen samen. De maag, de dunne darm, de dikke darm en de lever zijn allemaal nodig om je eten te verteren. Een groep organen die samenwerken, wordt een **organenstelsel** genoemd. De maag, de dunne darm, de dikke darm en de lever horen bij het **verteringsstelsel**. Ook de slokdarm hoort bij het verteringsstelsel. De botten van je lichaam vormen samen het **beenderstelsel**. Door het beenderstelsel ben je stevig. De spieren van je lichaam vormen samen het **spierstelsel**. Door het spierstelsel kun je bewegen.
In afbeelding 6 zie je organenstelsels.

▼ **Afb. 6** Verschillende organenstelsels van de mens.**opdracht 4**

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat is een orgaan?

.....

2 Noem vier organen van planten.

—

—

—

—

3 Noem vier organen van de mens.

.....

.....

4 Leg uit wat een organenstelsel is.

Een organenstelsel

5 Noem drie voorbeelden van organenstelsels bij de mens.

—

—

—

opdracht 5

In afbeelding 7 zie je briefjes. Op ieder briefje staat de naam van een orgaan.
Bij welk organenstelsel horen de organen?
– Schrijf de organen op de juiste plaats in het schema.

▼ Afb. 7



Verteringsstelsel	Beenderstelsel	Spierstelsel

▼ Afb. 8 Cellen van het wangslimvlies.



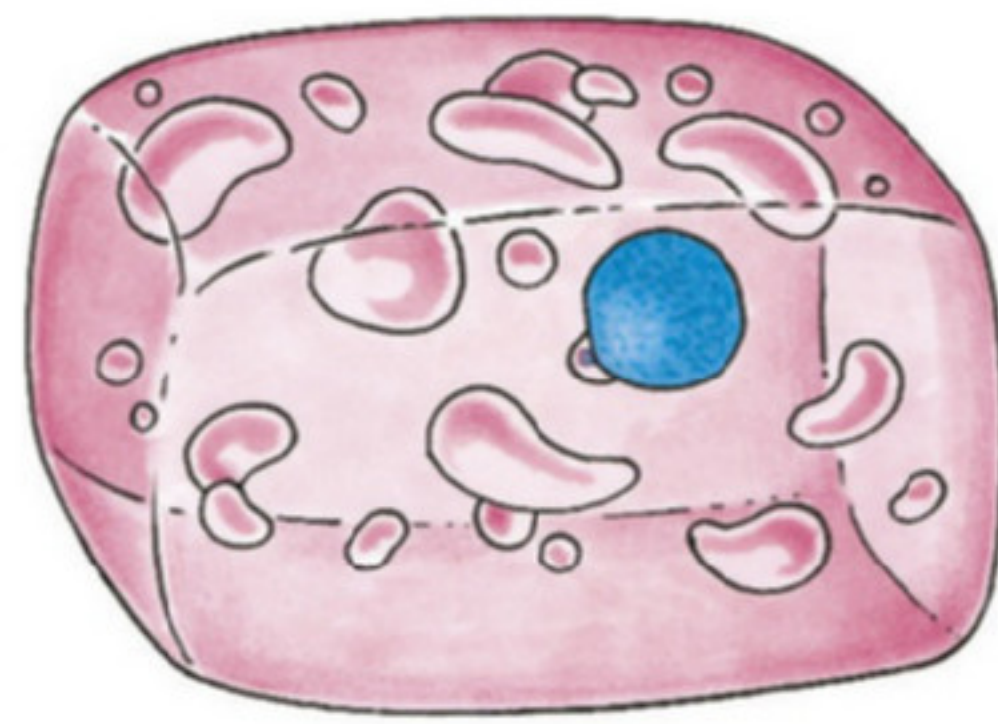
CELLEN

Organen bestaan uit **cellen**. Cellen zijn erg klein. Je kunt ze alleen met een microscoop bekijken. In afbeelding 8 zie je cellen uit het wangslimvlies van een mens. Wangslimvlies zit aan de binnenkant van je wangen. De foto is gemaakt met een microscoop. Cellen zijn normaal doorzichtig. De cellen op de foto zijn gekleurd, zodat je ze toch goed kunt zien.

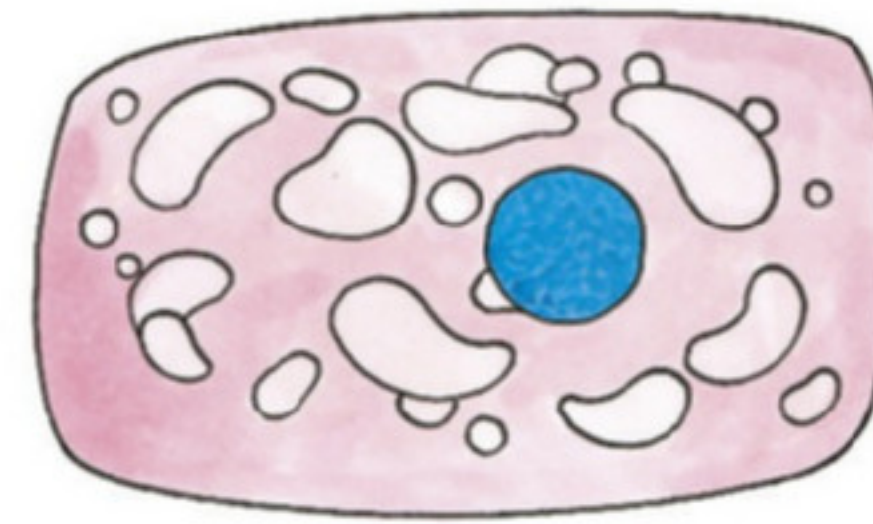
Cellen die je bekijkt met een microscoop, lijken plat. In het echt lijken ze meer op doosjes. Kijk maar naar afbeelding 9. Je ziet een tekening van een cel met diepte. In afbeelding 10 zie je tekeningen van verschillende soorten cellen die voorkomen in het lichaam van een mens.

In een orgaan liggen cellen met dezelfde vorm vaak bij elkaar. Zo’n groep van dezelfde cellen noem je een weefsel. Cellen van een weefsel hebben ook dezelfde functie. Een **weefsel** is een groep cellen met dezelfde vorm en dezelfde functie, bijvoorbeeld spierweefsel en botweefsel.

▼ **Afb. 9** Een cel lijkt op een doosje.

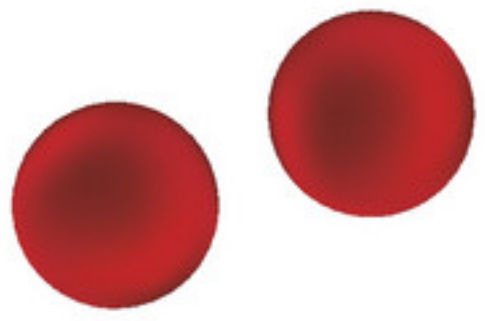


1 met diepte getekend

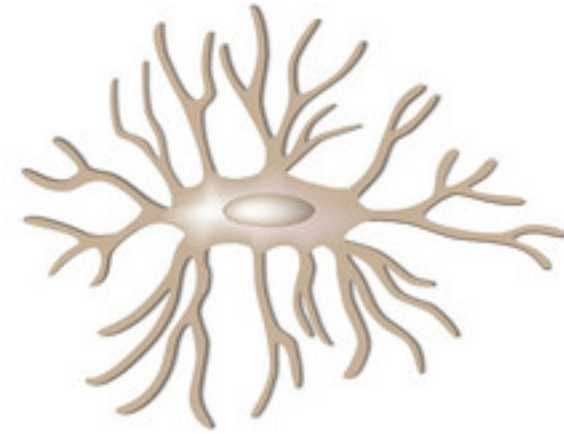


2 door een microscoop gezien

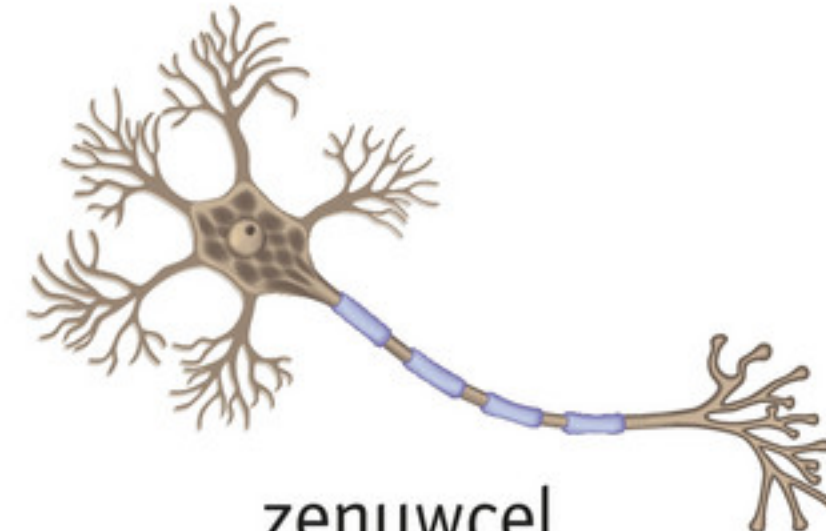
▼ **Afb. 10** Verschillende cellen.



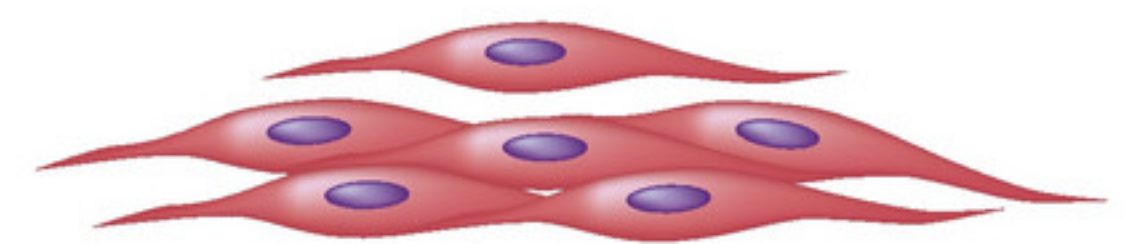
rode bloedcellen



botcel



zenuwcel



spiercellen

opdracht 6

Streep de foute woorden door.

- 1 Organen bestaan uit CELLEN / ORGANISMEN.
- 2 Cellen zijn erg GROOT / KLEIN.
- 3 Cellen kun je bekijken met een LOEP / MICROSCOOP.
- 4 Onder een microscoop lijken cellen PLAT / OP EEN DOOSJE.
- 5 In het echt HEBBEN CELLEN DIEPTE / ZIJN CELLEN PLAT.
- 6 Cellen zijn GROTER / KLEINER dan organen.
- 7 Organenstelsels zijn GROTER / KLEINER dan organen.
- 8 Een groep dezelfde cellen met dezelfde functie noem je een ORGAAN / WEEFSEL.

opdracht 7

Hierna staan verschillende begrippen onder elkaar. De begrippen zijn genummerd.

– Zet de nummers in de goede volgorde van klein naar groot.

- 1 organenstelsel
- 2 weefsel
- 3 cel
- 4 orgaan
- 5 organisme

keuze-opdracht 8

Deze opdracht gaat over orgaandonatie. Je moet redenen bedenken waarom je wel of geen orgaandonor wilt worden. Je gaat hiervan een poster maken. Dit doe je met z'n tweeën.

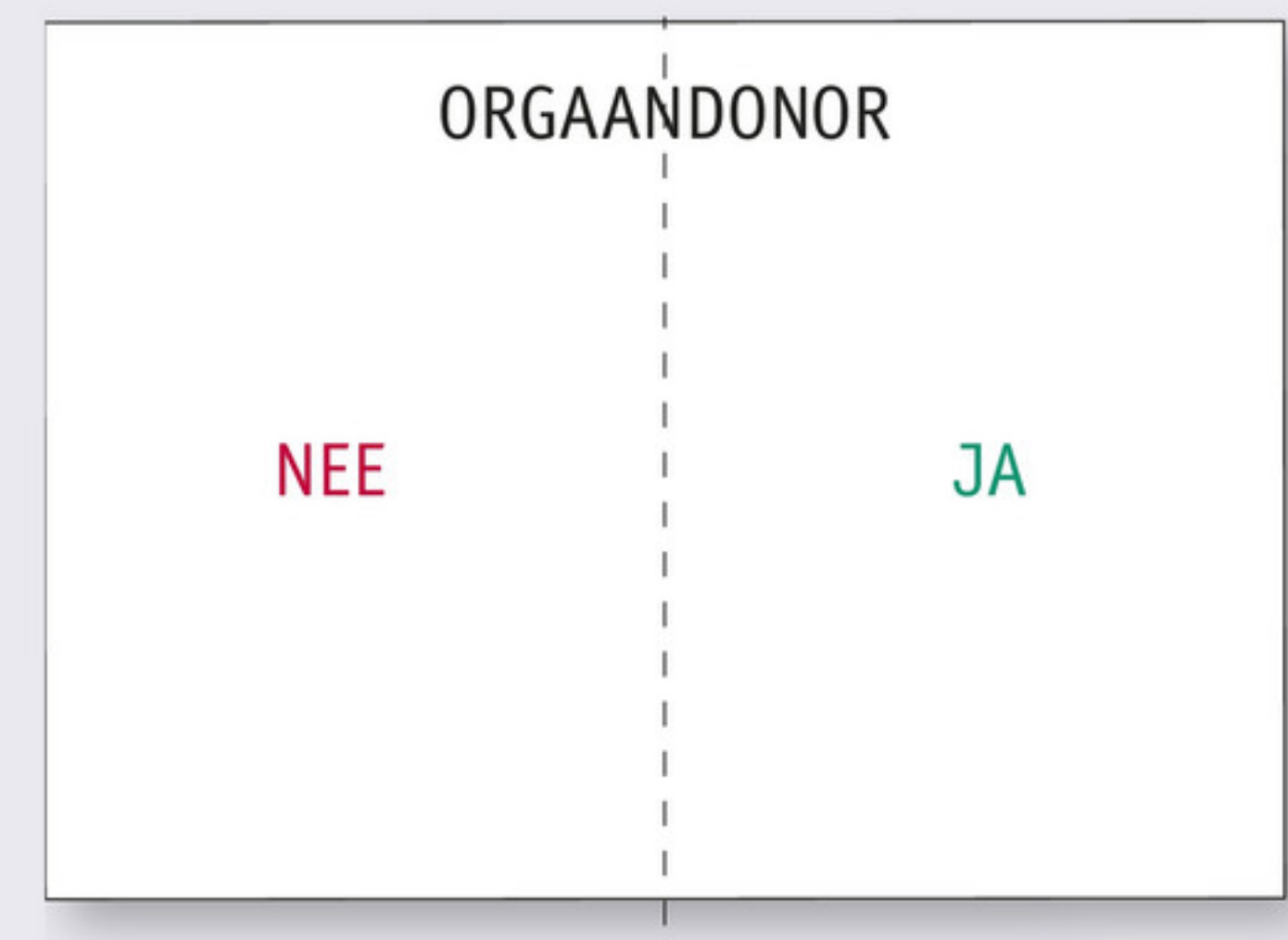
Wat heb je nodig?

- een groot vel papier
- internet

Wat ga je doen?

- Zoek op internet informatie over orgaandonatie. Gebruik de volgende zoekwoorden:
orgaandonatie;
donor.
- Vouw het papier dubbel. (zie afbeelding 11).
- Schrijf in het midden bovenaan (dus op de vouw) ORGAANDONOR.
- Schrijf aan de linkerkant in het midden het woord NEE.
- Schrijf aan de rechterkant in het midden het woord JA.
- Bedenk nu samen drie redenen om geen orgaandonor te worden. Schrijf deze redenen bij NEE en maak er een passende tekening bij. Je mag ook een afbeelding opzoeken en die erbij plakken.
- Bedenk dan samen drie redenen om wel orgaandonor te worden. Schrijf deze redenen bij JA en maak er een passende tekening bij. Je mag ook een afbeelding opzoeken en die erbij plakken.
- Schrijf op de achterkant van het papier jouw eigen mening. Leg je mening uit. Schrijf je antwoord zo op: Ik word ... (wel of geen) orgaandonor omdat

▼ Afb. 11

**om te onthouden**

- **Een orgaan is een deel van een organisme.**
 - Planten hebben organen.
Voorbeelden: wortel, stengel, blad, bloem.
 - Dieren (en mensen) hebben organen.
Voorbeelden: maag, dunne darm, dikke darm, lever, hart, longen, nieren.
- **Orgaandonatie: Een orgaan dat niet goed werkt, wordt vervangen door een orgaan dat wel goed werkt.**
 - Orgaandonatie kan levens redden.
- **Organenstelsel: een groep organen die samenwerken.**
 - Voorbeelden: verteringsstelsel, beenderstelsel, spierstelsel.
- **Cel.**
 - Cellen zijn erg klein. Je kunt ze alleen met een microscoop bekijken.
 - Cellen hebben diepte. Ze lijken op een doosje.
- **Een weefsel is een groep cellen met dezelfde vorm en dezelfde functie.**

opdracht 9 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

Ja Nee

1	Is een orgaan een deel van een cel?	☐	☐
2	Hebben planten organen?	☐	☐
3	Geeft nummer 1 in afbeelding 12 een orgaan van een plant aan?	☐	☐
4	Zijn nummer 1 en 2 in afbeelding 12 samen een organenstelsel?	☐	☐
5	Zitten in jouw lichaam organen?	☐	☐
6	Is de maag een orgaan?	☐	☐
7	Is een orgaan een groep organenstelsels die samenwerken?	☐	☐
8	Is de dikke darm een organenstelsel?	☐	☐
9	Vormen alle botten van je lichaam samen het beenderstelsel?	☐	☐
10	Is het spierstelsel een organenstelsel?	☐	☐

Vul de volgende zinnen in.

- 11 Een is een groep dezelfde cellen met dezelfde functie.
- 12 Cellen zijn in werkelijkheid niet plat, maar lijken meer op

Beantwoord de volgende vraag.

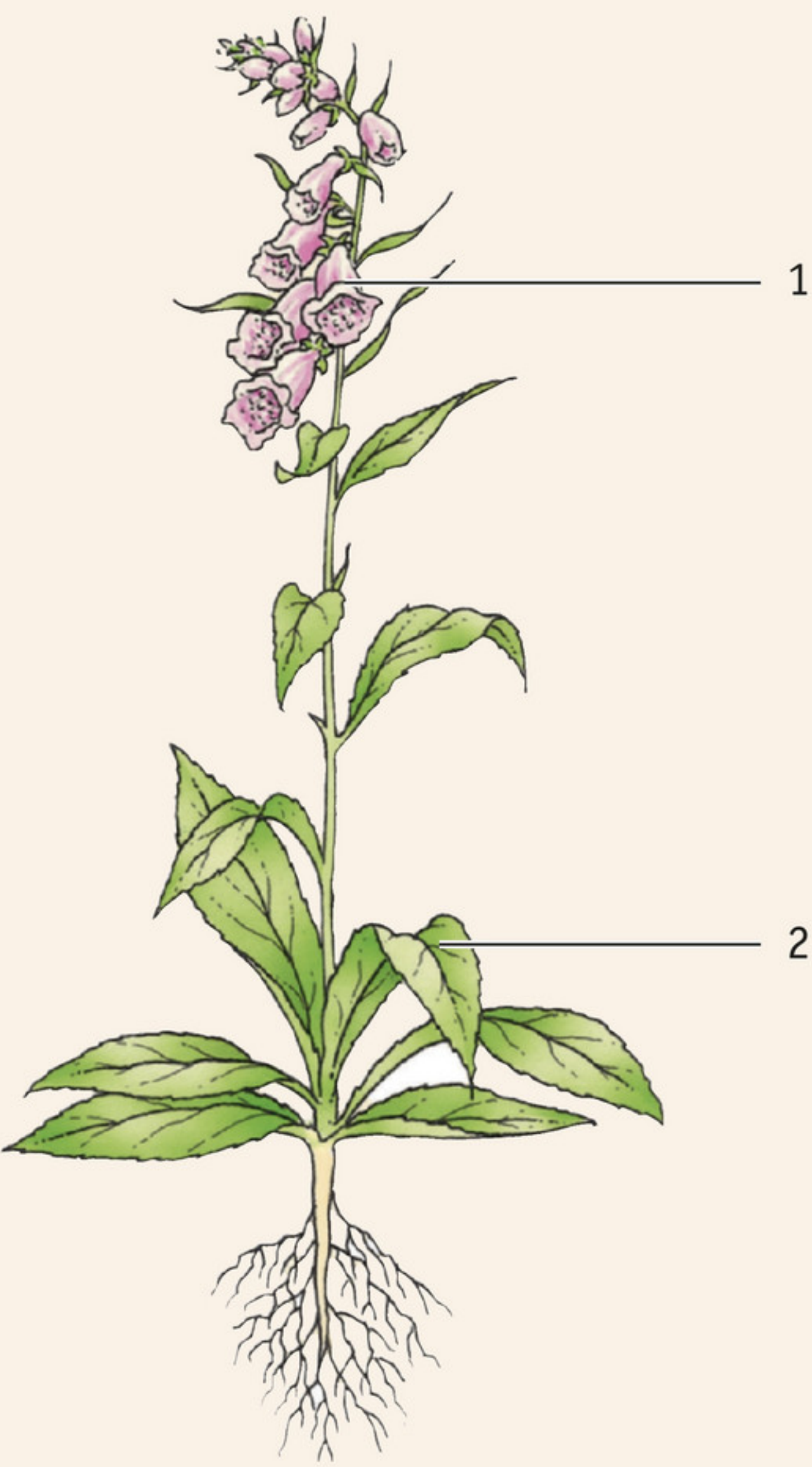
- 13 Bestaat een orgaan uit allemaal dezelfde weefsels of uit verschillende weefsels?
- Een orgaan bestaat uit

Kijk je antwoorden van opdracht 9 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

▼ Afb. 12 Vingerhoedskruid.



2 De microscoop

▼ **Afb. 13** Vakmensen aan het woord.

Özden, biologisch laborant:

‘Ik werk als biologisch laborant bij een bedrijf dat geneesmiddelen maakt. Ik test onder andere nieuwe geneesmiddelen. Eerst kweek ik cellen in een bakje. Daarna voeg ik er medicijnen aan toe. Ik moet heel nauwkeurig kunnen waarnemen wat er met de cellen gebeurt. Hiervoor gebruik ik ook een microscoop. Ik werk volgens standaardvoorschriften. Daar moet je je heel nauwkeurig aan houden, want als er bijvoorbeeld een heel klein beetje te veel medicijn in het bakje terecht komt, kan de hele proef mislukken.’



Gersyl, laboratoriummedewerker:

‘Ik werk in een ziekenhuis op het laboratorium. Ik help bij het onderzoek van menselijke cellen. Ook onderzoek ik bloed en urine. Soms stuurt een arts een klein stukje van een orgaan. Het kan bijvoorbeeld gaan om een donororgaan. Ik snij dan heel dunne plakjes van het stukje orgaan. Van deze dunne plakjes wordt dan een preparaat gemaakt. Met een microscoop wordt bekeken hoe de cellen eruit zien.’



Het overbrengen van een donororgaan naar een nieuw lichaam heet een **transplantatie**. Transplantaties gaan niet altijd goed. Een lichaam kan een donororgaan afstoten. De cellen in het nieuwe orgaan gaan daardoor dood.

Vaak laat een arts de cellen onderzoeken. Hij stuurt dan een klein stukje orgaan naar een laboratorium. Van het stukje orgaan worden preparaten gemaakt.

In afbeelding 14 zie je een preparaat. Een **preparaat** bestaat uit een dik en een dun glaasje. Hiertussen liggen de cellen die worden bekeken.

► **Afb. 14** Een preparaat.



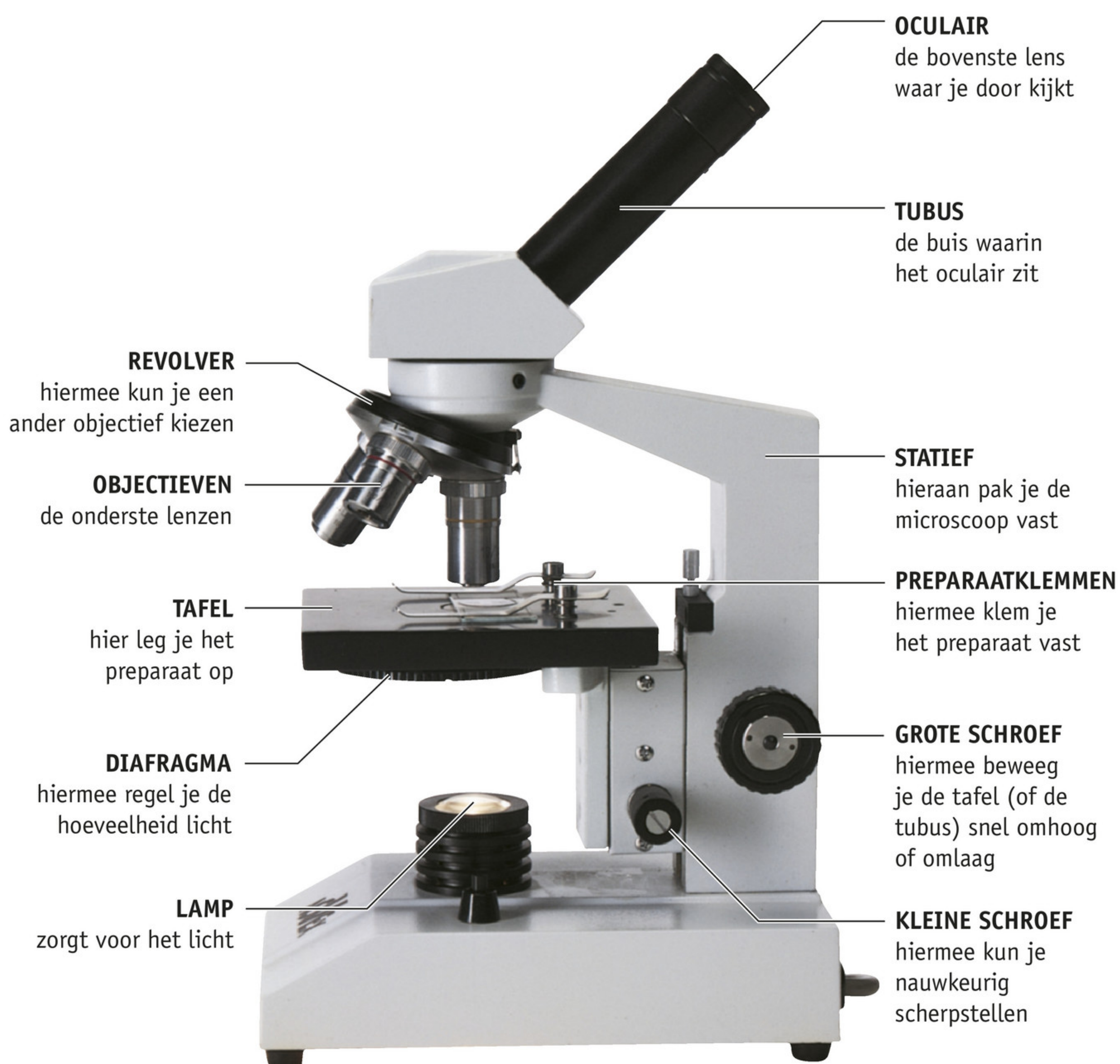
opdracht 10

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik hierbij afbeelding 13.

- 1 Waarmee bekijkt Özden de cellen waar medicijnen aan zijn toegevoegd?
Özden bekijkt de cellen met
- 2 Waarom moet een biologisch laborant zich aan standaardvoorschriften houden?
Een biologisch laborant moet zich aan standaardvoorschriften houden omdat
- 3 Wat voor cellen onderzoeken ze op het laboratorium waar Gersyl werkt?
Op het laboratorium waar Gersyl werkt onderzoeken ze
- 4 Wat doen ze op het laboratorium met het stukje orgaan voordat het met een microscoop wordt bekeken?
Op het laboratorium

Een microscoop bestaat uit verschillende onderdelen. In afbeelding 15 zie je een microscoop. Bij elk onderdeel staat de naam en de functie.

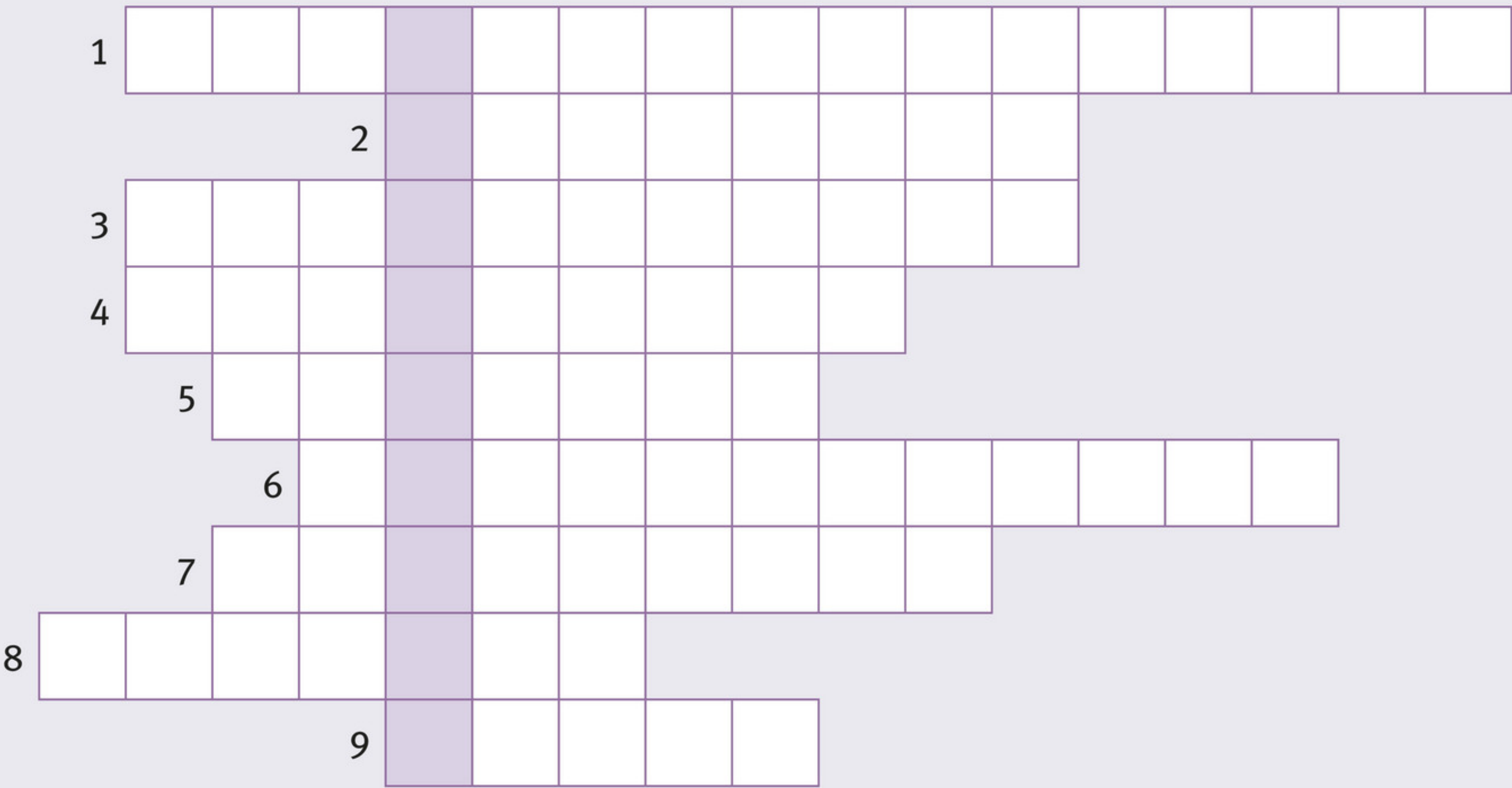
▼ **Afb. 15** Een microscoop.



opdracht 11

Vul de puzzel van afbeelding 16 in. Gebruik hierbij afbeelding 14 en 15.
Als je alles goed hebt ingevuld, lees je in de gekleurde vakjes van boven naar beneden een woord.
Schrijf dit woord onder de puzzel op.

▼ Afb. 16 Een puzzel.



Omschrijvingen:

- 1 hiermee klem je het preparaat vast
- 2 hiermee kun je een geschikt objectief voordraaien
- 3 de lenzen vlak boven de tafel
- 4 een dik en een dun glaasje met daartussen cellen die je kunt bekijken
- 5 hieraan pak je de microscoop vast
- 6 hiermee kun je de afstand tussen tafel en objectief snel veranderen
- 7 hiermee regel je de hoeveelheid licht die door de lenzen valt
- 8 de bovenste lens waardoor je kijkt
- 9 de buis waar het oculair inzit

In de grijze vakjes lees je van boven naar beneden de oplossing van deze puzzel.

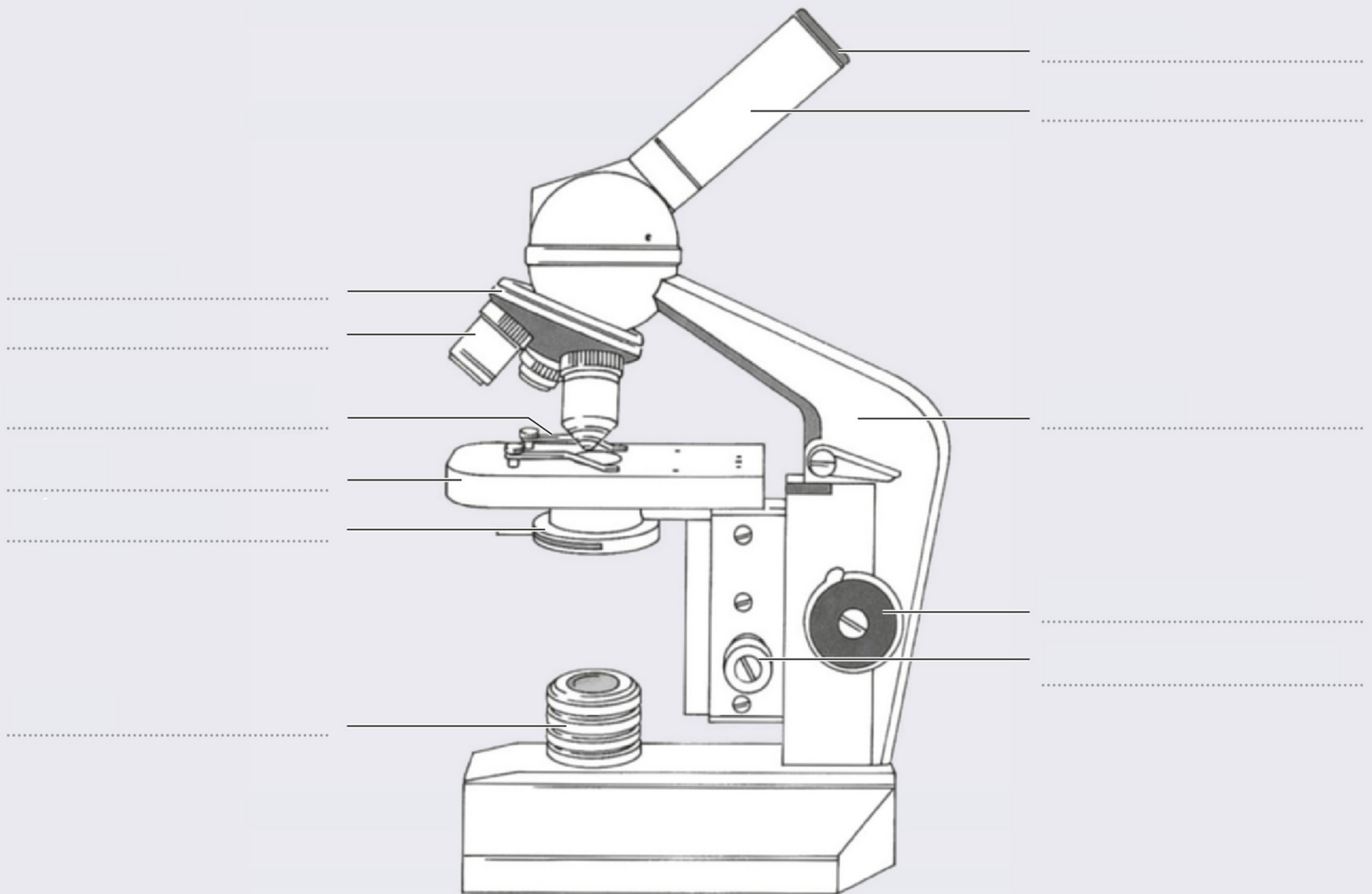
Oplossing:

opdracht 12

Afbeelding 17 is een tekening van een microscoop.

- Schrijf de namen bij de aangegeven onderdelen.

▼ Afb. 17



▼ Afb. 18 Oculairs.



HOEVEEL KEER VERGROOT?

Boven in de microscoop zit een **oculair**. Op het oculair staat meestal wat de vergroting is. Bij de meeste microscopen op school is dit 10×. Maar er zijn ook oculairs die 5× of 15× vergroten. Dit zie je in afbeelding 18.

Aan de **revolver** zitten verschillende **objectieven**. Ook op de objectieven staat meestal wat de vergroting is. In afbeelding 19 zie je drie verschillende objectieven. Door aan de revolver te draaien, kun je een ander objectief kiezen.

▼ Afb. 19 Objectieven.



Oculair en objectief samen geven de **vergroting**. Met een oculair dat 10× vergroot en een objectief dat 4× vergroot is de totale vergroting $10 \times 4 = 40\times$.

Vergroting oculair × vergroting objectief = totale vergroting.

opdracht 13

Reken de vergroting uit. Je mag een rekenmachine gebruiken.
– Vul het schema in.

Vergroting van het oculair	Vergroting van het objectief	Totale vergroting	Vergroting van het oculair	Vergroting van het objectief	Totale vergroting
5×	4×		15×	4×	
5×	10×		15×	10×	
5×	40×		15×	40×	
10×	4×				
10×	10×				
10×	40×				

om te onthouden

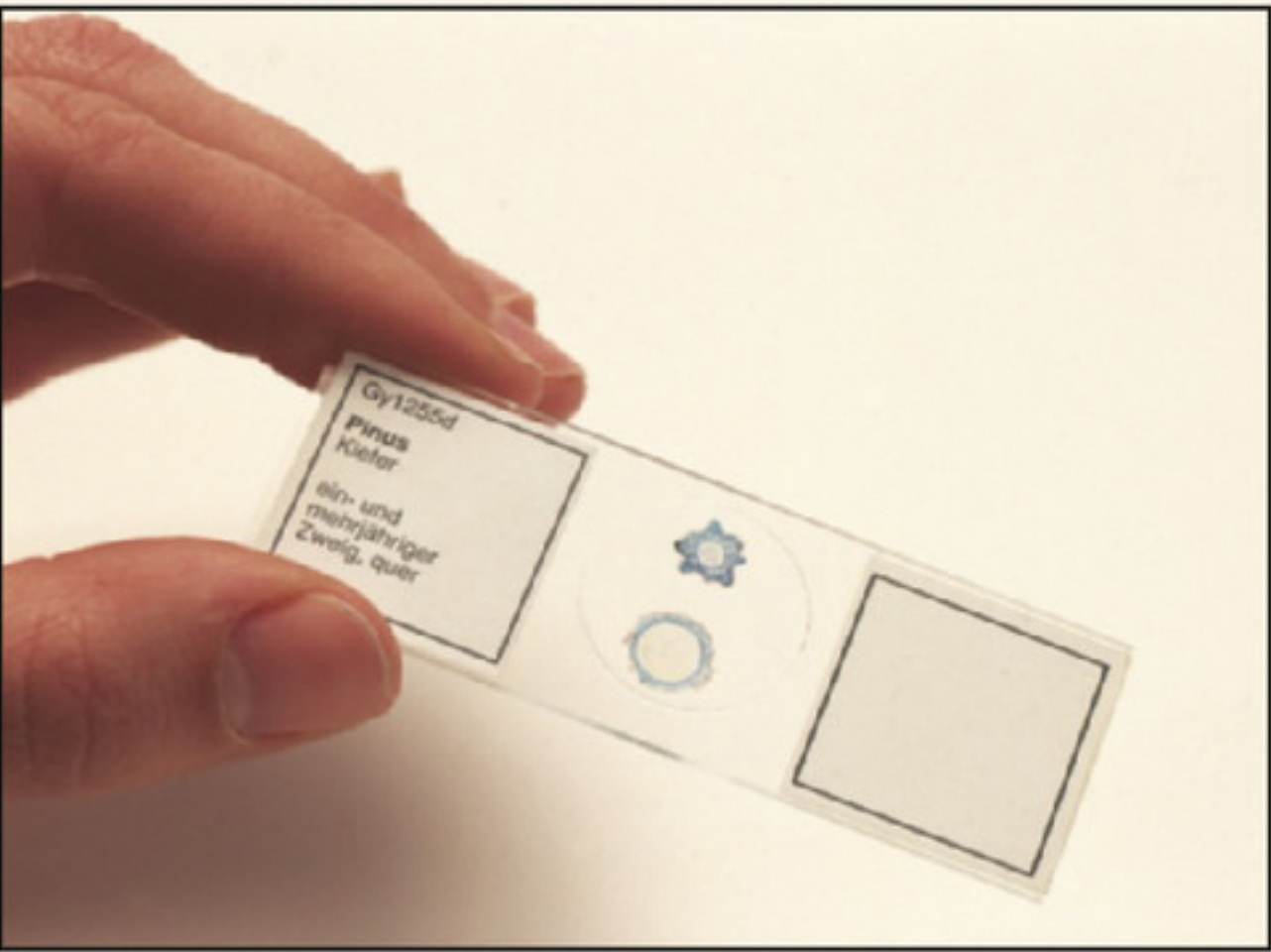
- Met een microscoop bekijk je een preparaat.
 - Een preparaat bestaat uit glasplaatjes.
 - Tussen de glasplaatjes ligt wat je wilt bekijken.
- De onderdelen van een microscoop.
 - Statief: hieraan pak je de microscoop vast.
 - Oculair: de bovenste lens waardoor je kijkt.
 - Tubus: hierin zit het oculair.
 - Revolver: hiermee kun je een ander objectief kiezen.
 - Objectieven: de onderste lenzen.
 - Diafragma: hiermee regel je de hoeveelheid licht.
 - Klemmen: hiermee klem je het preparaat vast.
 - Tafel: hier leg je het preparaat op.
 - Grote schroef: hiermee kun je ongeveer scherp stellen.
 - Kleine schroef: hiermee kun je precies scherp stellen.
 - Lamp: zorgt voor het licht.
- De vergroting van een microscoop.
 - Vergroting oculair × vergroting objectief = totale vergroting.

opdracht 14 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Is in afbeelding 20 een preparaat te zien?	☐	☐
2 Is een preparaat een onderdeel van een microscoop?	☐	☐
3 Zit het diafragma aan de revolver vast?	☐	☐
4 Pak je een microscoop vast aan de tubus?	☐	☐

▼ Afb. 20



Kijk naar afbeelding 21 en vul de juiste nummers in.

- 5 Hiermee pak je de microscoop vast.
- 6 Dit nummer wijst het oculair aan.
- 7 Hiermee zet je een preparaat vast.
- 8 Dit nummer wijst de tafel aan.
- 9 Hiermee regel je de hoeveelheid licht.
- 10 Dit nummer wijst de lamp aan.
- 11 Hiermee kun je een beetje scherp stellen.
- 12 Dit nummer wijst de kleine schroef aan om scherp te stellen.
- 13 Met dit nummer kun je een objectief verwisselen.

Een microscoop heeft een oculair dat $10\times$ vergroot. Aan de revolver zitten drie objectieven. De objectieven hebben een vergroting van $4\times$, $10\times$ en $40\times$.

Schrijf de vergroting op als het objectief:

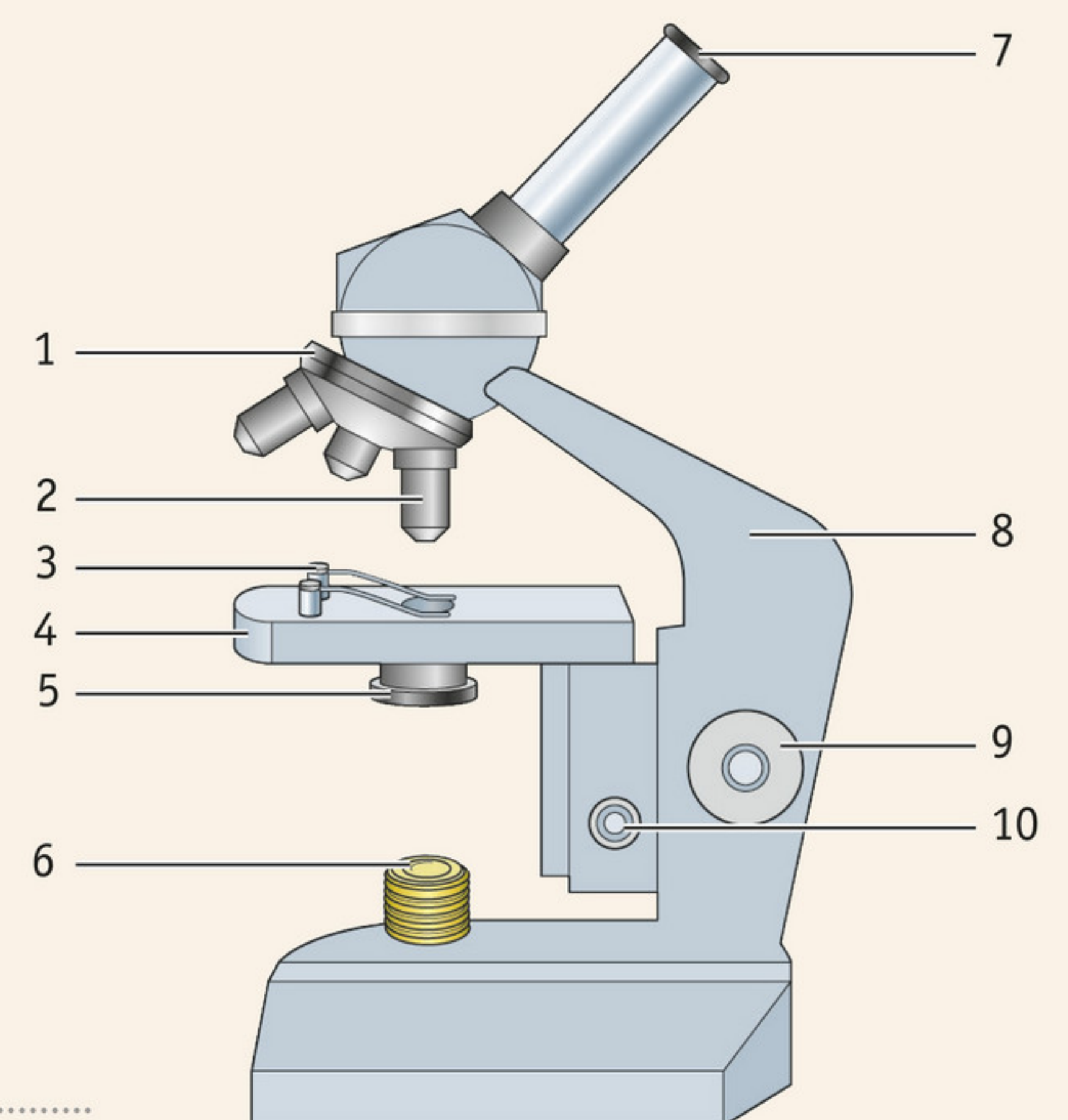
- 14 $4\times$ vergroot.
- 15 $10\times$ vergroot.
- 16 $40\times$ vergroot.

Kijk je antwoorden van opdracht 14 na.

Vul in:

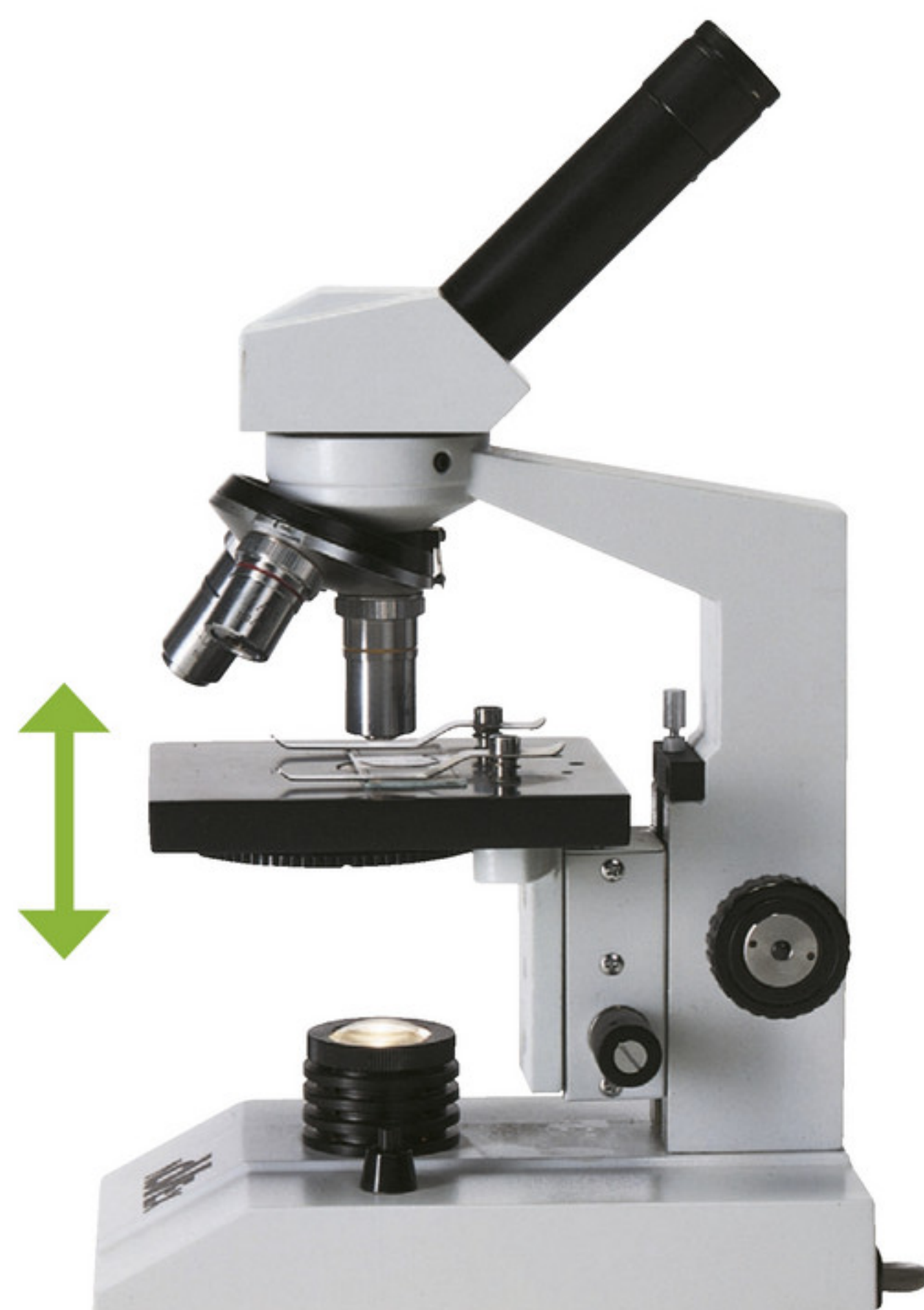
Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

▼ Afb. 21

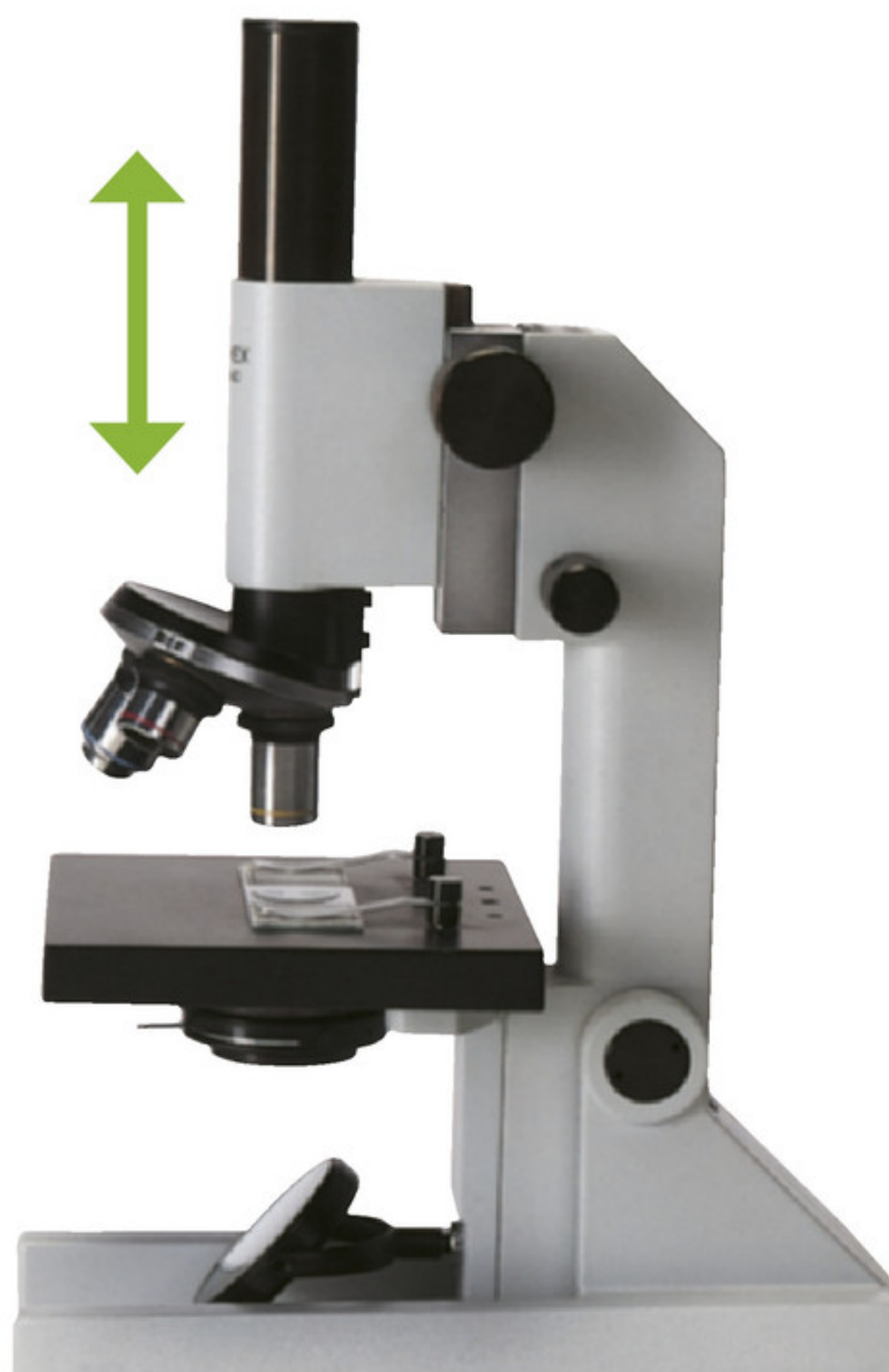


3 Werken met de microscoop

▼ **Afb. 22** Twee verschillende microscopen.



1 bij deze microscoop kan de tafel omhoog en naar beneden



2 bij deze microscoop kan het bovenste deel omhoog en naar beneden

Met een microscoop bekijk je een preparaat. Aan de revolver zitten verschillende objectieven. Je kunt een preparaat met verschillende vergrotingen bekijken. In afbeelding 23 vertelt Amy hoe je met een microscoop moet werken.

Zo werk je met een microscoop

Stap 1



Zet de microscoop met het statief naar je toe. Steek de stekker in het stopcontact. Doe het lampje aan. Draai met de grote schroef de tafel helemaal omlaag (of de bovenkant helemaal omhoog). Draai met de revolver het kleinste objectief boven de tafel.

Stap 2



Leg het preparaat op de tafel. Zet het preparaat vast met de klemmen. Schuif wat je wilt bekijken precies boven de opening in de tafel.

Stap 3



Kijk van opzij. Draai met de grote schroef de tafel helemaal omhoog (of de bovenkant helemaal omlaag). Let op dat het preparaat niet tegen het objectief komt.

Stap 4



Kijk door het oculair.
Draai met de grote schroef de tafel langzaam omlaag (of de bovenkant langzaam omhoog).
Stop als het beeld ongeveer scherp is.

Stap 5



Stel nu precies scherp.
Hiervoor gebruik je de kleine schroef.

Als je met een microscoop gaat werken, begin je altijd met het **kleinste objectief**. Het kleinste objectief heeft de kleinste vergroting. Je kunt het voorwerp in het preparaat dan gemakkelijk vinden. Ook is er dan weinig kans dat je met het objectief tegen het preparaat aan komt.

Soms moet je een preparaat met een grotere vergroting bekijken. Je moet dan een ander objectief gebruiken. In afbeelding 24 zie je hoe je dit kunt doen.

Zo gebruik je een grotere vergroting

▼ Afb. 24

Stap 1



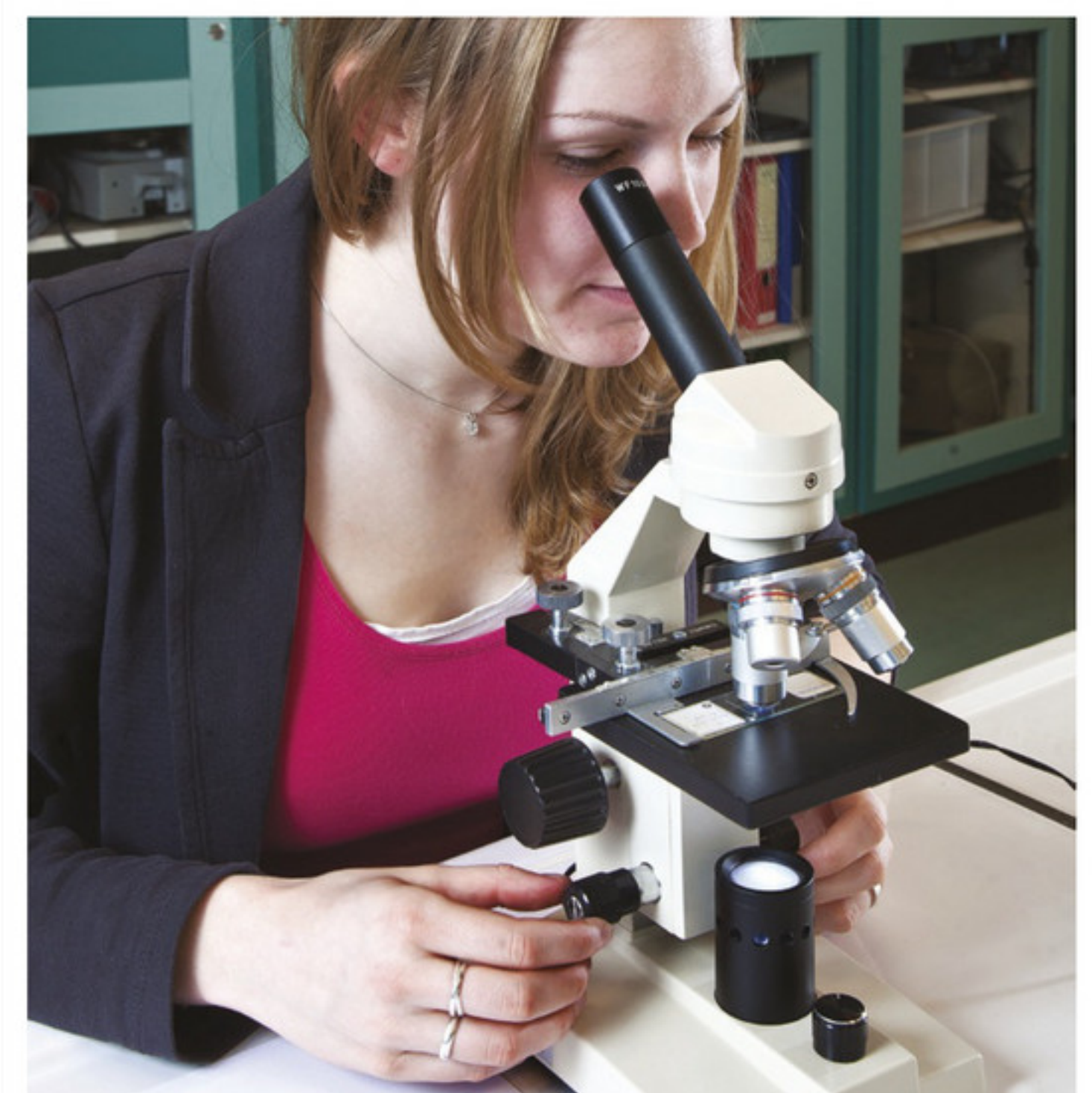
Je hebt scherp gesteld met het kleinste objectief.
Kijk door het oculair. Wat je wilt bekijken, schuif je in het midden van het beeld.

Stap 2



Kijk van opzij.
Draai het objectief voor dat één maat groter is.
Draai niet aan de grote schroef.

Stap 3



Stel precies scherp.
Gebruik hiervoor alleen de kleine schroef.

opdracht 15

practicum

SCHERP STELLEN BIJ DE KLEINSTE VERGROTING

Wat heb je nodig?

- een microscoop
- een preparaat

Wat moet je doen?

- Bekijk het preparaat bij de kleinste vergroting.
- Werk volgens de stappen van afbeelding 23.
Als je niets ziet, kijk dan naar afbeelding 25.
Je kunt daar lezen wat fout kan zijn.
- Laat je microscoop staan.
Vraag aan je docent of je ziet wat je moet zien.



▼ Afb. 25 ALS JE NIETS ZIET.

Probleem		Oplossing
1	Je hebt de revolver niet goed gedraaid. Hierdoor zit het objectief niet precies boven het preparaat. Bij de meeste microscopen ‘klikt’ de revolver in de goede stand.	Draai aan de revolver tot je een klik hoort.
2	Het preparaat ligt niet goed boven de opening in de tafel. Zorg dat het voorwerp precies boven de opening in de tafel ligt.	Verschuif het preparaat.
3	Je gebruikt een te sterke vergroting. Kies eerst het kleinste objectief.	Draai aan de revolver.
4	Het diafragma laat geen licht door. Zorg dat het diafragma helemaal openstaat.	Draai aan het diafragma.
5	Het lampje is niet aan.	Doe het lampje aan.

Als je nog steeds niets ziet, vraag dan hulp aan je docent.

opdracht 16

practicum

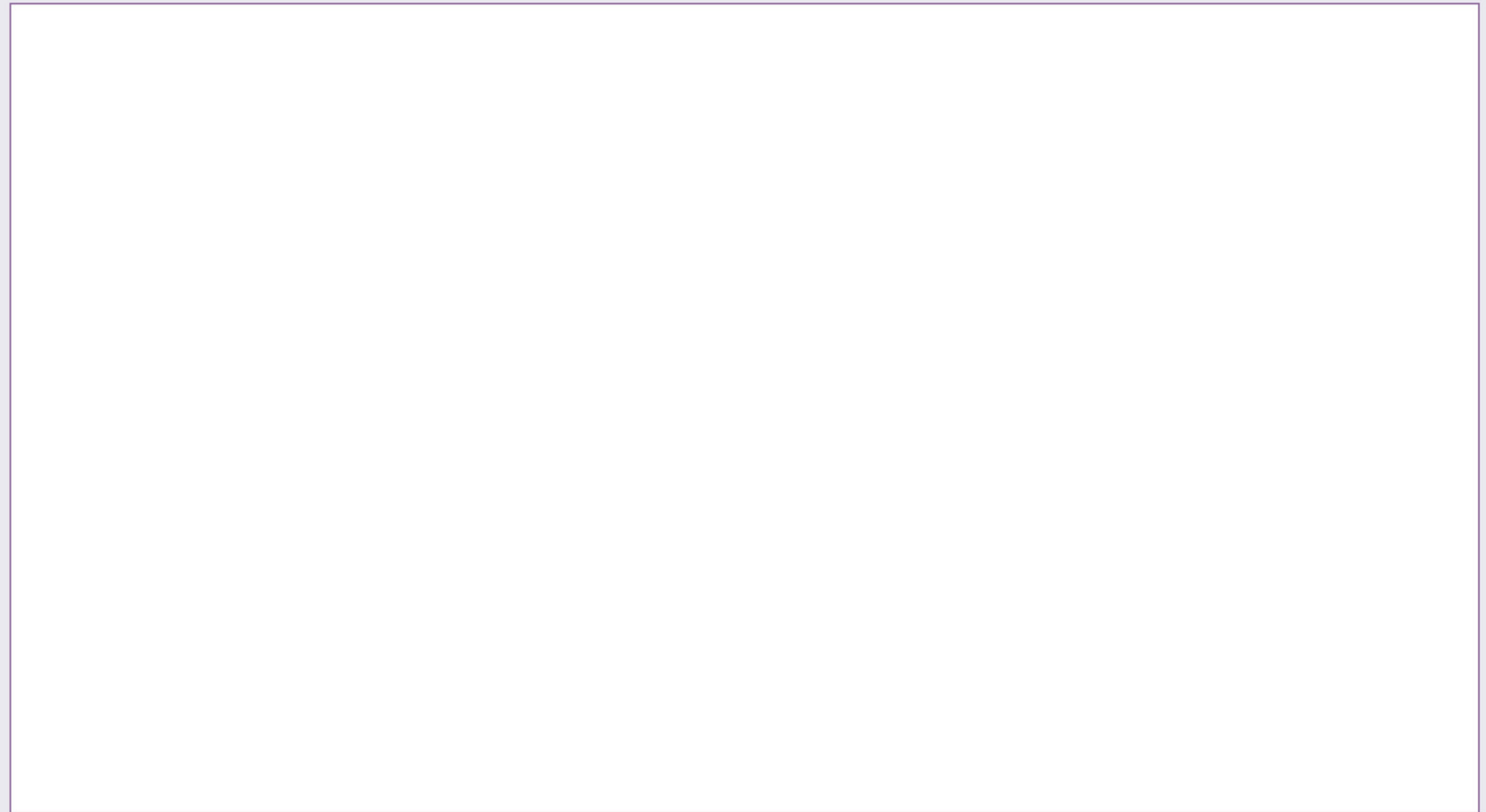
HET VOORWERP TEKENEN

Wat heb je nodig?

- de scherp gestelde microscoop en het preparaat van opdracht 15
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

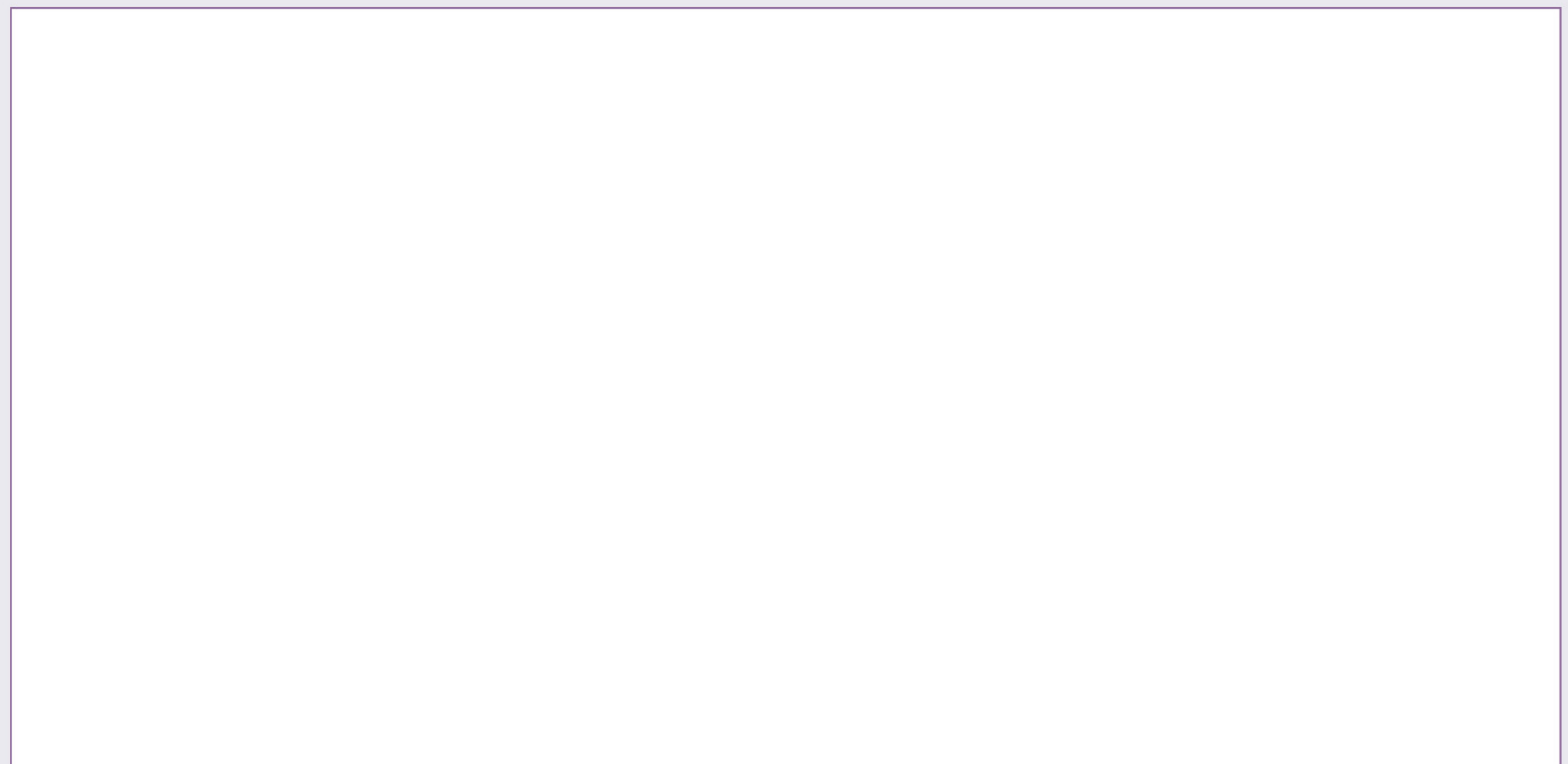
- Lees de tekst ‘Zo maak je tekeningen’ op bladzijde 16.
- Kijk door de microscoop.
Zoek een duidelijk gedeelte van het voorwerp.
Verschuif het preparaat om een duidelijk deel te vinden.
- Maak in het vak een tekening van het voorwerp.

**opdracht 17****practicum****SCHERP STELLEN BIJ EEN GROTERE VERGROTING****Wat heb je nodig?**

- de scherp gestelde microscoop en het preparaat van opdracht 15

Wat moet je doen?

- Controleer of de microscoop goed is scherpgesteld bij de kleinste vergroting.
- Lees de tekst van afbeelding 24 en bekijk de foto's.
- Bekijk het voorwerp nu bij een vergroting van 100×.
Je gebruikt het middelste objectief. Dit vergroot 10×. Het oculair vergroot ook 10×. De vergroting is nu 100×.
- Maak in het vak een tekening van het voorwerp bij een vergroting van 100×.



- Ruim de microscoop op.
Draai eerst het kleinste objectief boven de tafel.
Draai de tafel omlaag (of de bovenkant omhoog).
Haal het preparaat onder de klemmen uit.
Als je een microscoop hebt waarbij de bovenkant beweegt, draai je de bovenkant weer naar beneden.
Zet de microscoop weg. Houd de microscoop aan het statief vast en houd de microscoop rechtop.

keuze-opdracht 18**practicum****LETTERS BEKIJKEN MET EEN MICROSCOOP**

▼ Afb. 26

Wat heb je nodig?

- een stukje van een krant
- een schaar
- een microscoop
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Knip een stukje tekst met kleine letters uit de krant.
Het uitgeknipte stukje moet ongeveer 2 cm breed en 6 cm lang zijn.
- Leg dit stukje krant boven de opening op de tafel van de microscoop.
Je hoeft het stukje krant niet vast te zetten met de klemmen (zie afbeelding 26).
- Bekijk de letters bij de kleinste vergroting.
Doe dit volgens de stappen van afbeelding 23.
- Zoek in de tekst een letter e.
Maak in het vak een tekening van de letter e.
Teken de letter precies zoals je hem onder de microscoop ziet.
- Plak het stukje krantenpapier bij je tekening.
Onderstreep op het krantenpapier een letter e.



- Ruim de microscoop op.

om te onthouden

- Met een microscoop bekijk je een preparaat.
- Zo werk je met een microscoop:
 - Zet de microscoop met het statief naar je toe voor je neer.
 - Doe de lamp aan.
 - Draai met de grote schroef de tafel omlaag of het bovenste deel van microscoop omhoog.
 - Leg het preparaat op de tafel, boven de opening.
Zet het preparaat vast met de klemmen.
 - Draai de tafel omhoog of het bovenste deel van de microscoop omlaag.
Kijk hierbij van opzij.
 - Kijk door het oculair en draai de tafel langzaam omlaag of het bovenste deel van de microscoop omhoog.
Stop als het beeld ongeveer scherp is.
 - Gebruik de kleine schroef om precies scherp te stellen.
- Zo gebruik je een grotere vergroting:
 - Stel eerst scherp bij de kleinste vergroting.
 - Schuif wat je wilt bekijken in het midden van het beeld.
 - Kijk van opzij.
Draai het objectief dat één maat groter is boven de tafel.
 - Stel precies scherp met de kleine schroef.

opdracht 19**test jezelf**

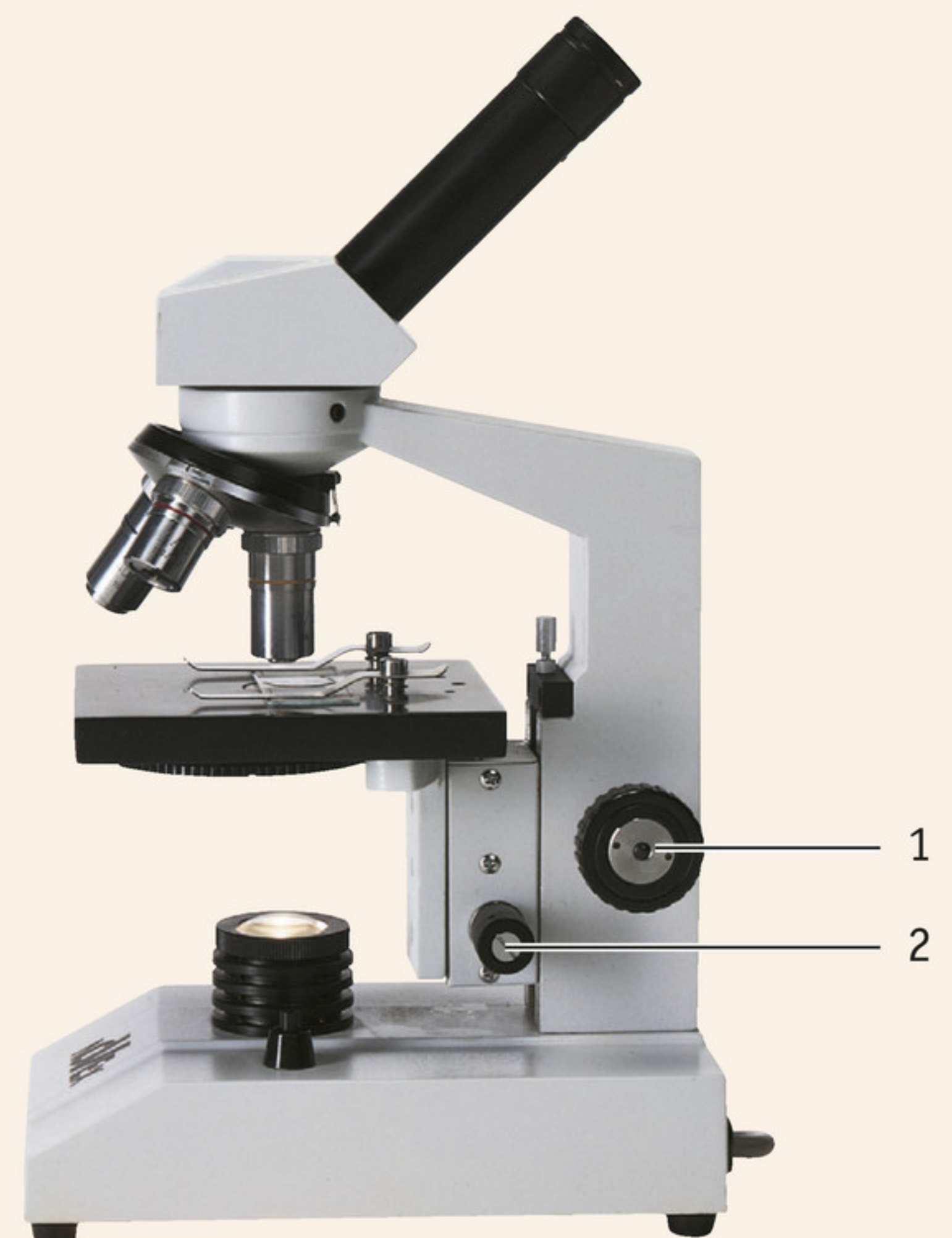
Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Bekijk je met een microscoop een preparaat?	☐	☐
2 Bekijk je een preparaat altijd eerst met de kleinste vergroting?	☐	☐
3 Kijk je van opzij om scherp te stellen?	☐	☐
4 Kijk je door het oculair om scherp te stellen?	☐	☐

▼ Afb. 27

Gebruik bij de vragen 5 tot en met 7 afbeelding 27.

5 Stel je het beeld precies scherp met schroef 1?	☐	☐
6 Heet schroef 2 de kleine schroef?	☐	☐
7 Moet je eerst bij de kleinste vergroting scherp stellen voor je een grotere vergroting gebruikt?	☐	☐



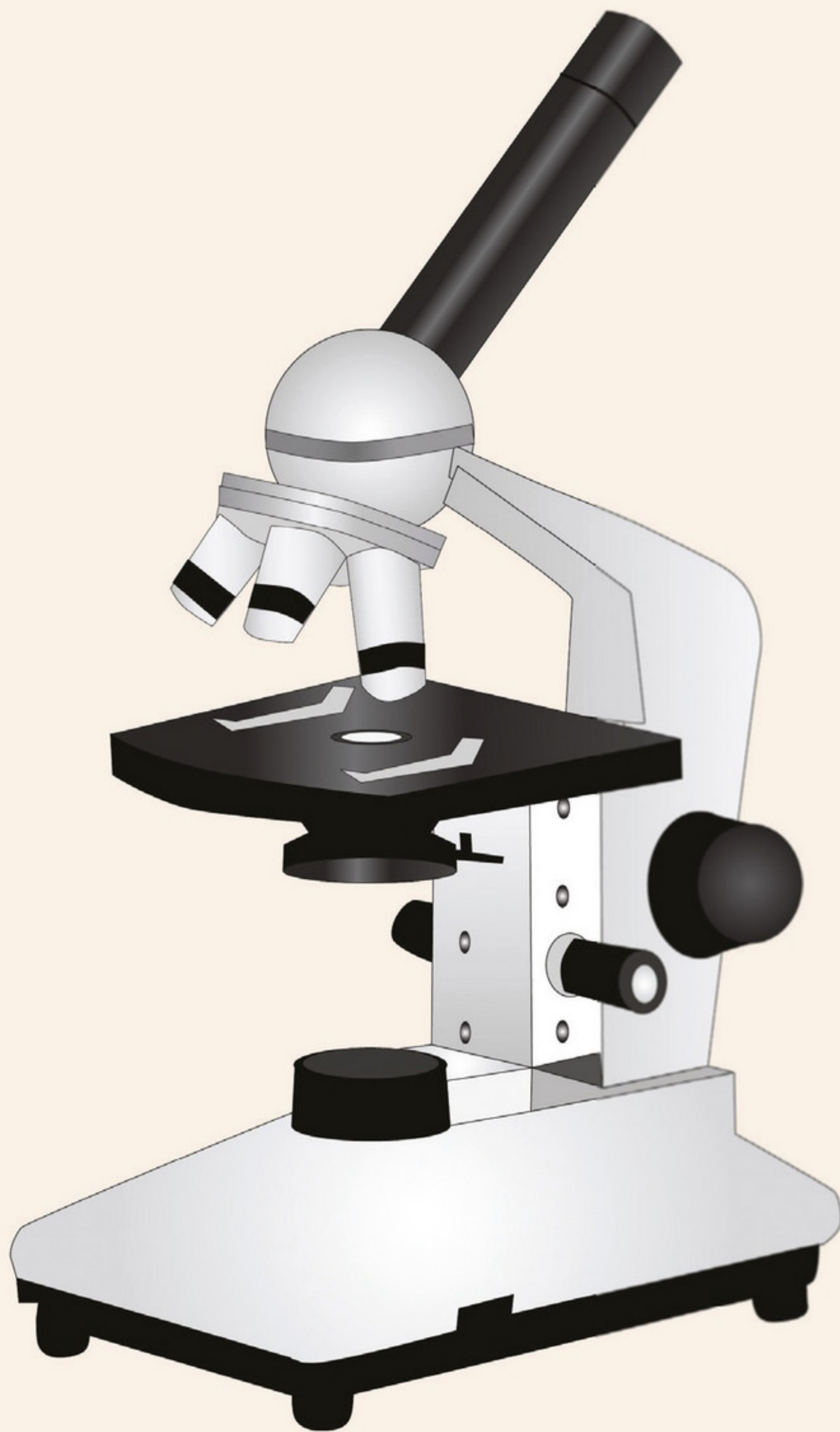
Beantwoord de vraag met behulp van afbeelding 28.

- 8 Kun je met deze microscoop een preparaat voor het eerst bekijken? Let goed op de stand van de objectieven. Leg je antwoord uit.

....., want

.....

▼ Afb. 28



Kijk je antwoorden van opdracht 19 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

4 Cellen van dieren

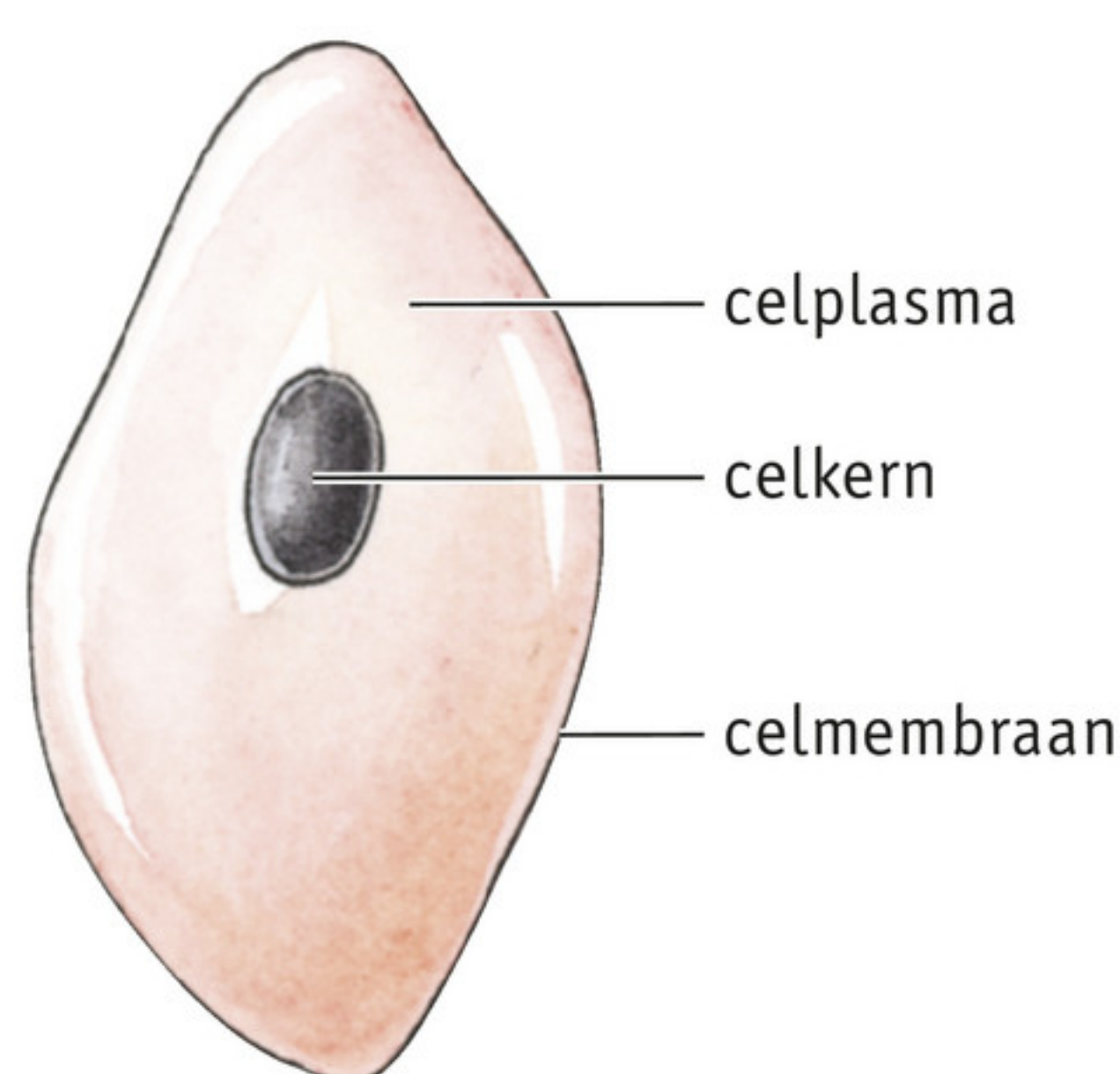
Dieren bestaan uit veel verschillende cellen. In basisstof 1 heb je een paar cellen van een mens gezien. Cellen van mensen hebben dezelfde kenmerken als cellen van dieren. Je noemt cellen van mensen en dieren **dierlijke cellen**.

Cellen van dieren en cellen van planten verschillen van elkaar. In basisstof 5 leer je meer over cellen van planten.

Afbeelding 29.1 is een schematische tekening van een dierlijke cel. Een dierlijke cel bestaat voor het grootste deel uit **celplasma**. Celplasma is een stroperige vloeistof van water en opgeloste stoffen. Celplasma wordt ook cytoplasma genoemd.

In het celplasma ligt de **celkern**. De celkern regelt alles wat er in de cel gebeurt. Om cellen van dieren zit een **celmembraan**.

► **Afb. 29** Een dierlijke cel.



1 schematische tekening van een cel



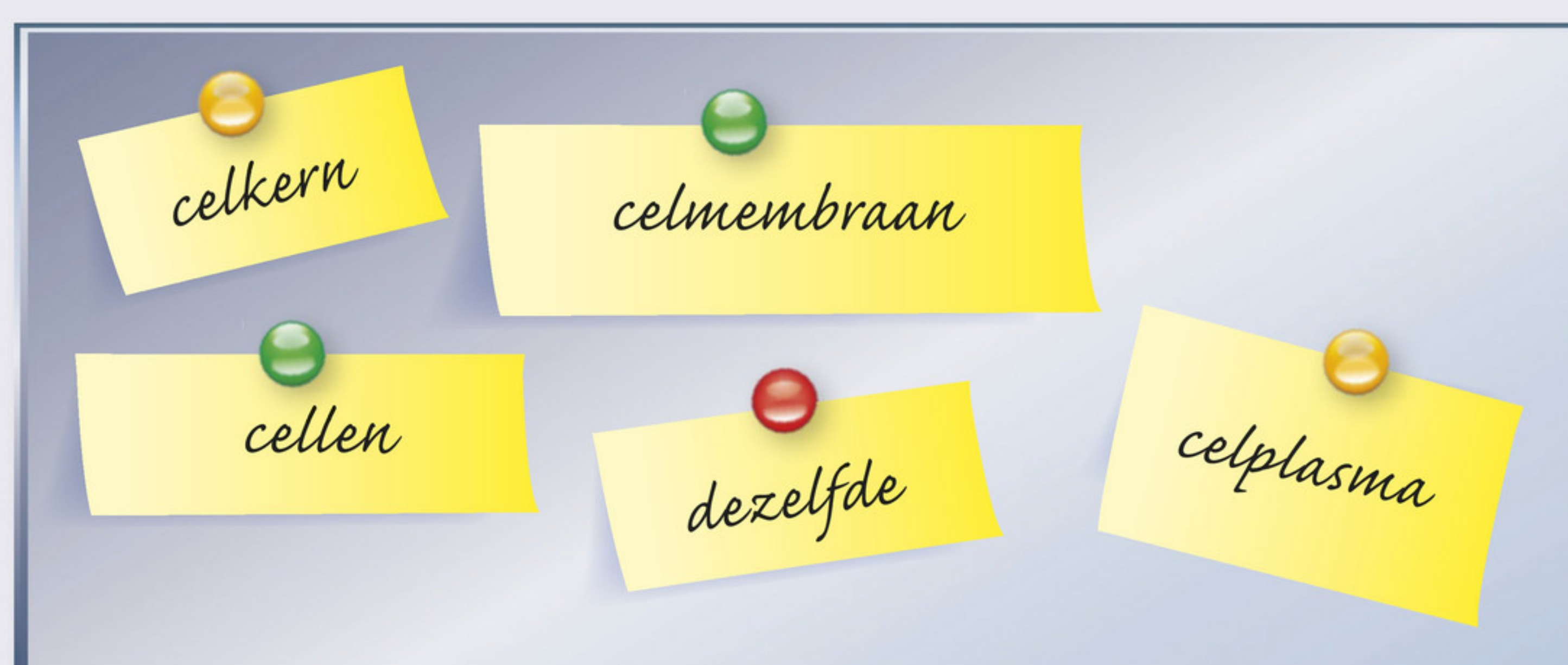
2 foto van een cel (wangsvliescel, vergroting 600x)

opdracht 20

Vul het juiste woord in. Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 30.

- 1 Dieren hebben veel verschillende
- 2 Cellen van mensen hebben kenmerken als cellen van dieren.
- 3 De regelt alles wat er in de cel gebeurt.
- 4 Een dierlijke cel bestaat voor een groot deel uit
- 5 Om de cellen van dieren ligt een

▼ **Afb. 30**



EEN PREPARAAT MAKEN

Je hebt met de microscoop al een klaargemaakt preparaat bekeken. Je gaat nu leren hoe je zelf een preparaat maakt. Bij het maken van een preparaat gebruik je prepareermateriaal. In afbeelding 31 zie je welk prepareermateriaal je vaak nodig hebt.

▼ Afb. 31 Prepareermateriaal.

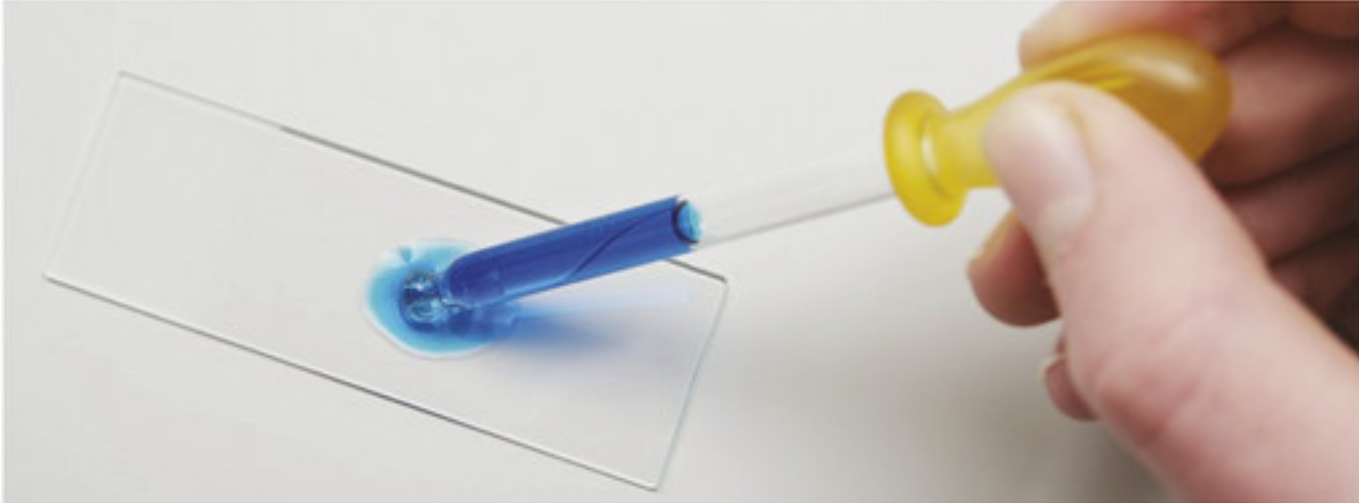
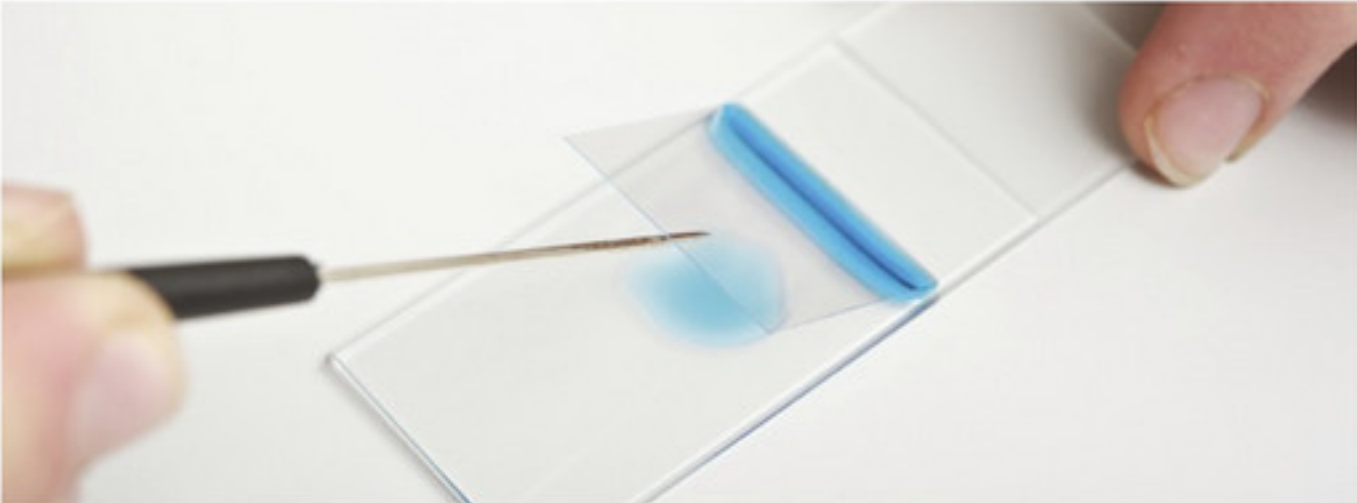
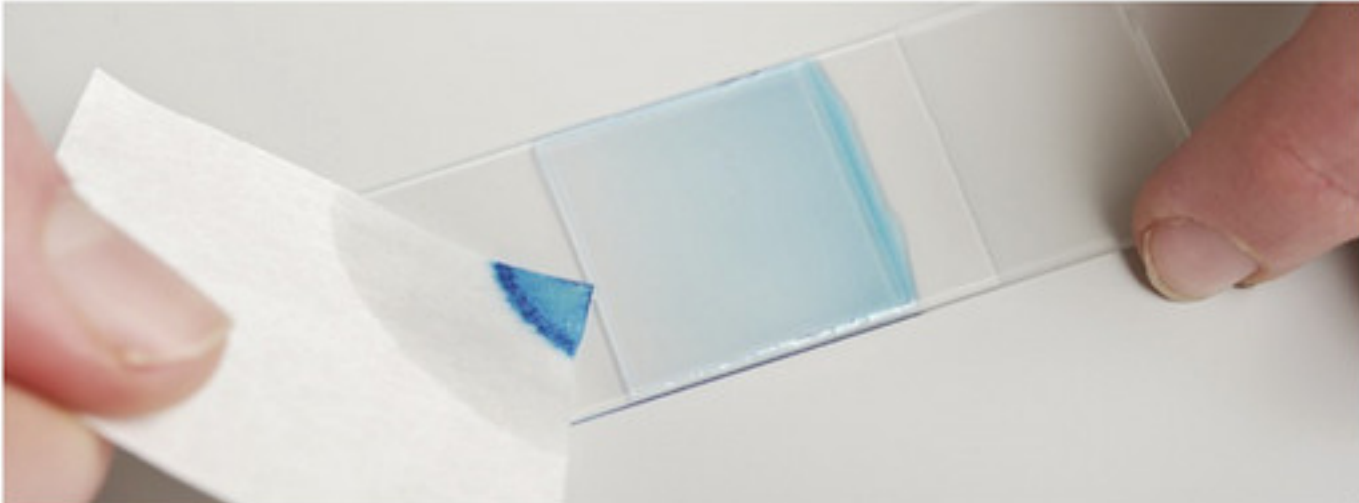


Aan de binnenkant van je wang zit **slijmvlies**. In opdracht 21 ga je een preparaat maken van cellen van dit slijmvlies. Je maakt het preparaat in een kleurstofoplossing. Hierdoor kun je de cellen zien (zie afbeelding 32).

Zo doe je dat

EEN PREPARAAT MAKEN VAN WANGSLIJMVLIESCELLEN

▼ Afb. 32

Stap 1  Doe een beetje schraapsel van de binnenkant van je wang op een voorwerpglas.	Stap 2  Doe een druppel kleurstofoplossing op het wangslimvlies. Doe dit voorzichtig want de kleurstof geeft vlekken in je kleren die er niet meer uitgaan.
Stap 3  Schuif het dekglas van opzij tegen de druppel kleurstof aan. Laat met een prepareernaald het dekglas langzaam zakken. Er mogen geen luchtbelletjes in het preparaat zitten.	Stap 4  Haal met het filtreerpapier voorzichtig te veel kleurstofoplossing van het voorwerpglas af. Pas op dat je geen kleurstofoplossing onder het dekglas wegzuigt.

opdracht 21

practicum

CELLEN UIT WANGSLIJMVLIES

Wat heb je nodig?

- een plastic roerstaafje
- een microscoop
- prepareermateriaal
- kleurstofoplossing
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Schraap met het roerstaafje langs de binnenkant van je wang. Met een houten spatel gaat het ook.
- Volg nu de stappen van afbeelding 32.
- Bekijk het preparaat met de microscoop bij een vergroting van $40\times$. Draai daarna de revolver naar de vergroting van $100\times$. Volg hierbij de stappen van de afbeeldingen 23 en 24. Je ziet cellen die los liggen en cellen die aan elkaar vastzitten of over elkaar heen liggen.
- Bekijk een cel bij een vergroting van $400\times$.
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de cel. Geef de volgende delen aan: *celplasma* – *celmembraan* – *celkern*.
- Haal het preparaat uit elkaar.
- Maak het materiaal dat je hebt gebruikt schoon en droog met een tissue.

▼ Afb. 33



Wangslijmvliescel, ... $\times$ vergroot.

om te onthouden

- Cellen van mensen hebben dezelfde kenmerken als cellen van dieren.
- Delen van een dierlijke cel.
 - Celplasma: water met opgeloste stoffen.
Celplasma is stroperig.
 - Celkern: regelt alles wat er in de cel gebeurt.
 - Celmembraan: buitenste rand van het celplasma.

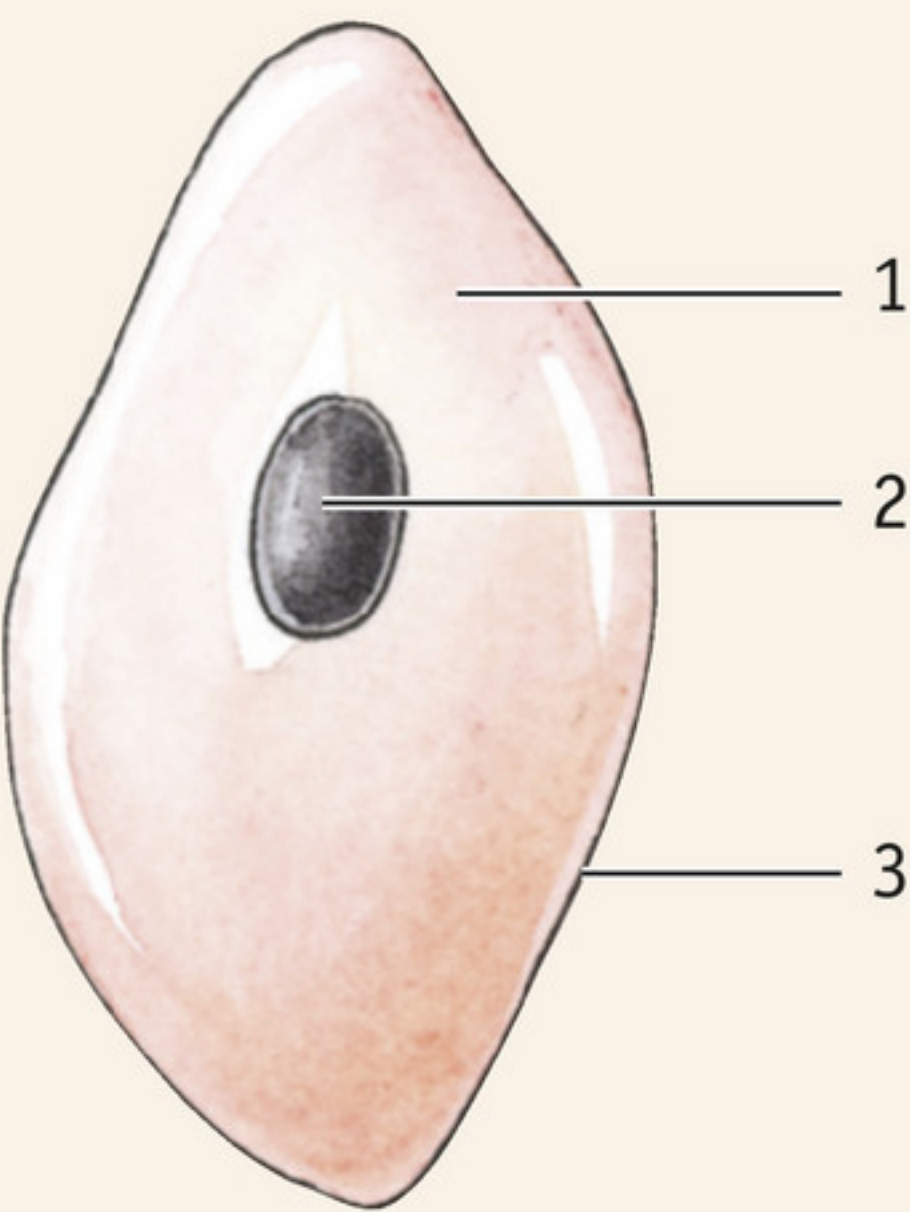
opdracht 22

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Hebben cellen van mensen andere kenmerken dan cellen van dieren?	☐	☐
2 Regelt het celplasma alles wat er in de cel gebeurt?	☐	☐
3 Ligt de celkern in het celplasma?	☐	☐
4 Ligt het celmembraan in de celkern?	☐	☐
5 Is celplasma stroperig?	☐	☐

▼ Afb. 34



Vul de juiste nummers in. Gebruik hierbij afbeelding 34.

- 6 Nummer is de celkern.
- 7 Nummer is het celmembraan.
- 8 Nummer is het celplasma.

Kijk je antwoorden van opdracht 22 na.

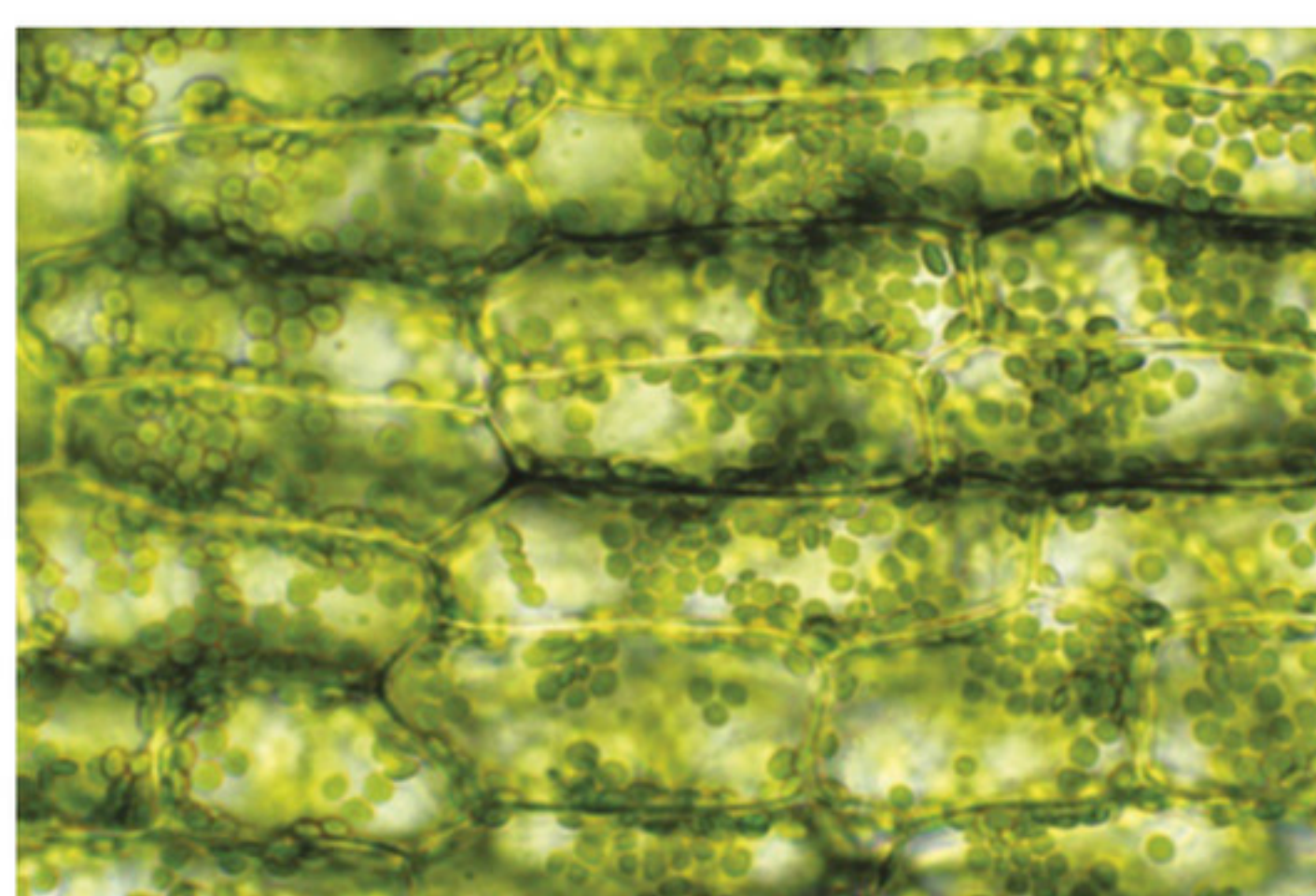
Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

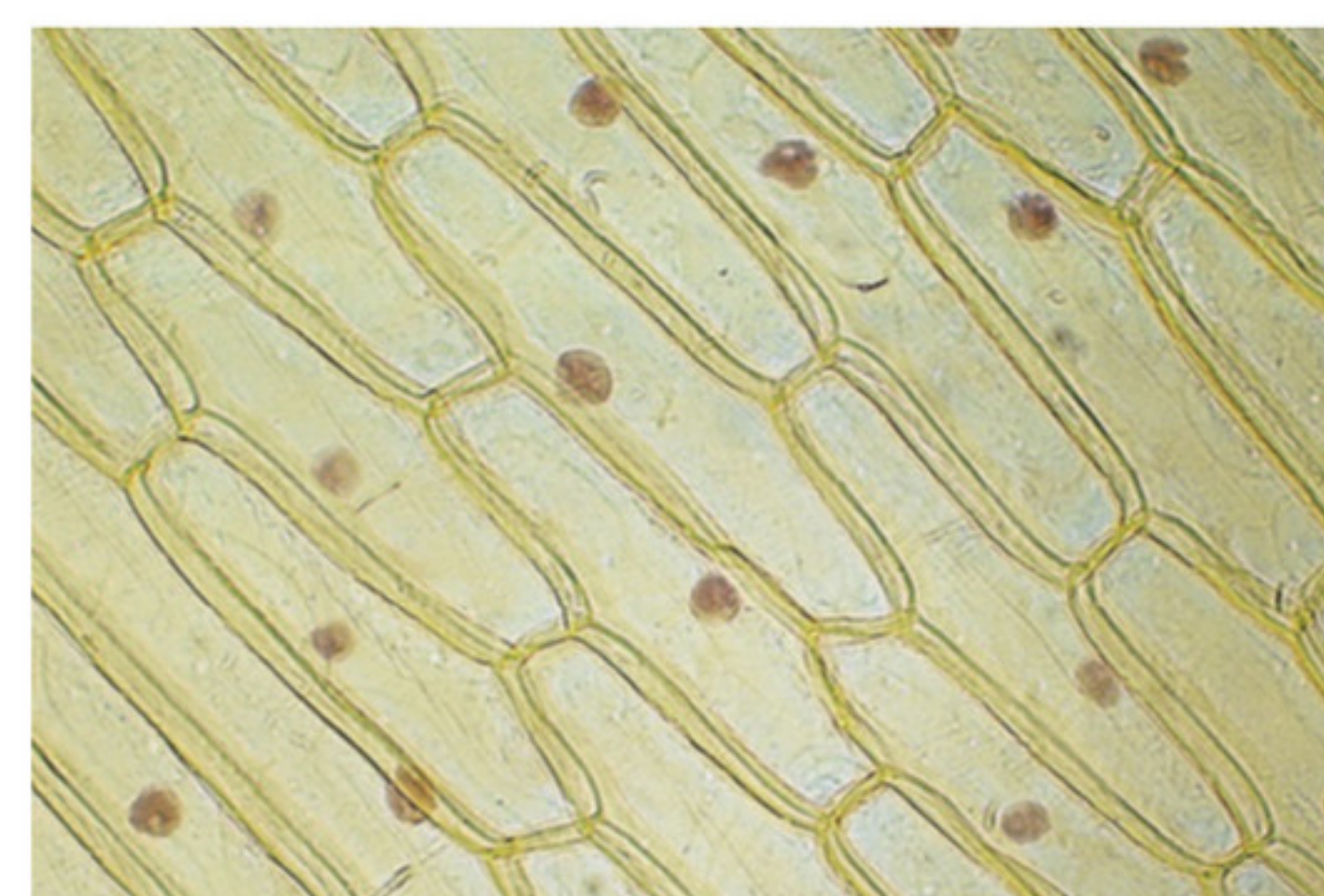
5 Cellen van planten

Net als dieren hebben planten ook verschillende cellen. In afbeelding 35.1 zie je een foto van cellen van een blad. In afbeelding 35.2 zie je een foto van cellen van een vliesje van een ui. De foto's zijn met een microscoop gemaakt.

► **Afb. 35** Cellen van planten.



1 cellen van een blad



2 cellen van een ui

DE BOUW VAN CELLEN VAN PLANTEN

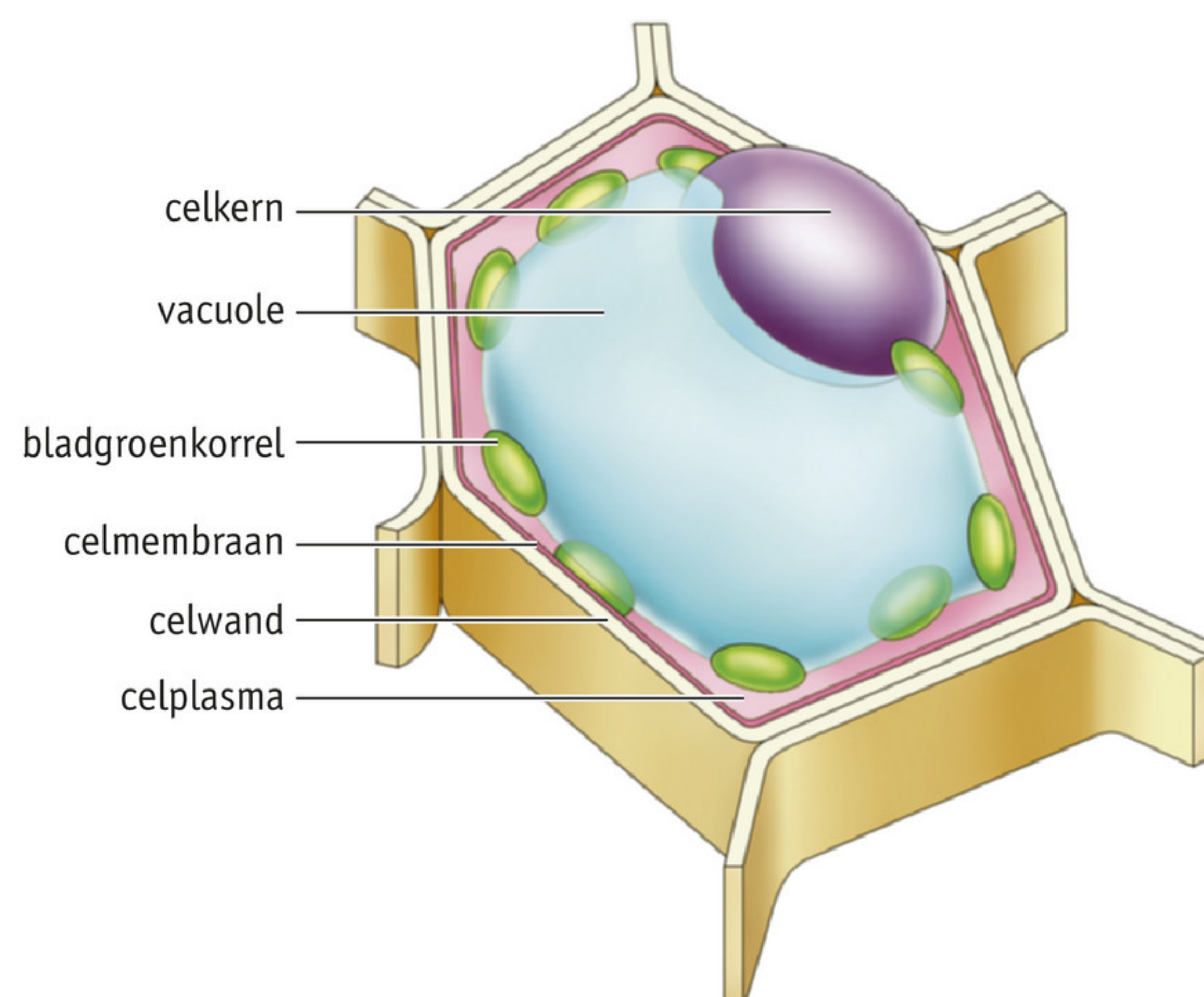
In afbeelding 36 zie je een schematische tekening van een cel van een plant. Cellen van planten noem je **plantaardige cellen**. Je hebt geleerd dat dierlijke cellen een celkern, celplasma en een celmembraan hebben. Plantaardige cellen hebben deze delen ook.

Een groot deel van een plantaardige cel is gevuld met vocht. Dat vocht zit in een blaasje, de **vacuole**. Om de vacuole heen ligt het celplasma. In het celplasma van veel plantaardige cellen liggen ook kleine groene korrels. Dit zijn de **bladgroenkorrels**. Bladgroenkorrels geven planten een groene kleur.

Om een plantaardige cel heen ligt de **celwand**. De celwand is een stevig laagje. De celwand zorgt dus voor stevigheid.

Dierlijke cellen hebben geen celwand, geen bladgroenkorrels en geen vacuole.

► **Afb. 36** Een plantaardige cel (schematisch).



opdracht 23

practicum

EEN PREPARAAT MAKEN VAN HET VLIESJE VAN EEN UI

Een ui bestaat uit verschillende lagen, kijk maar naar afbeelding 37. Die lagen noemen we rokken.

Tussen de rokken zitten vliezen. In afbeelding 38.2 zie je zo'n vlies. Deze vliezen zijn gemakkelijk los te trekken. Een vlies is maar één cellaag dik en daardoor erg dun.

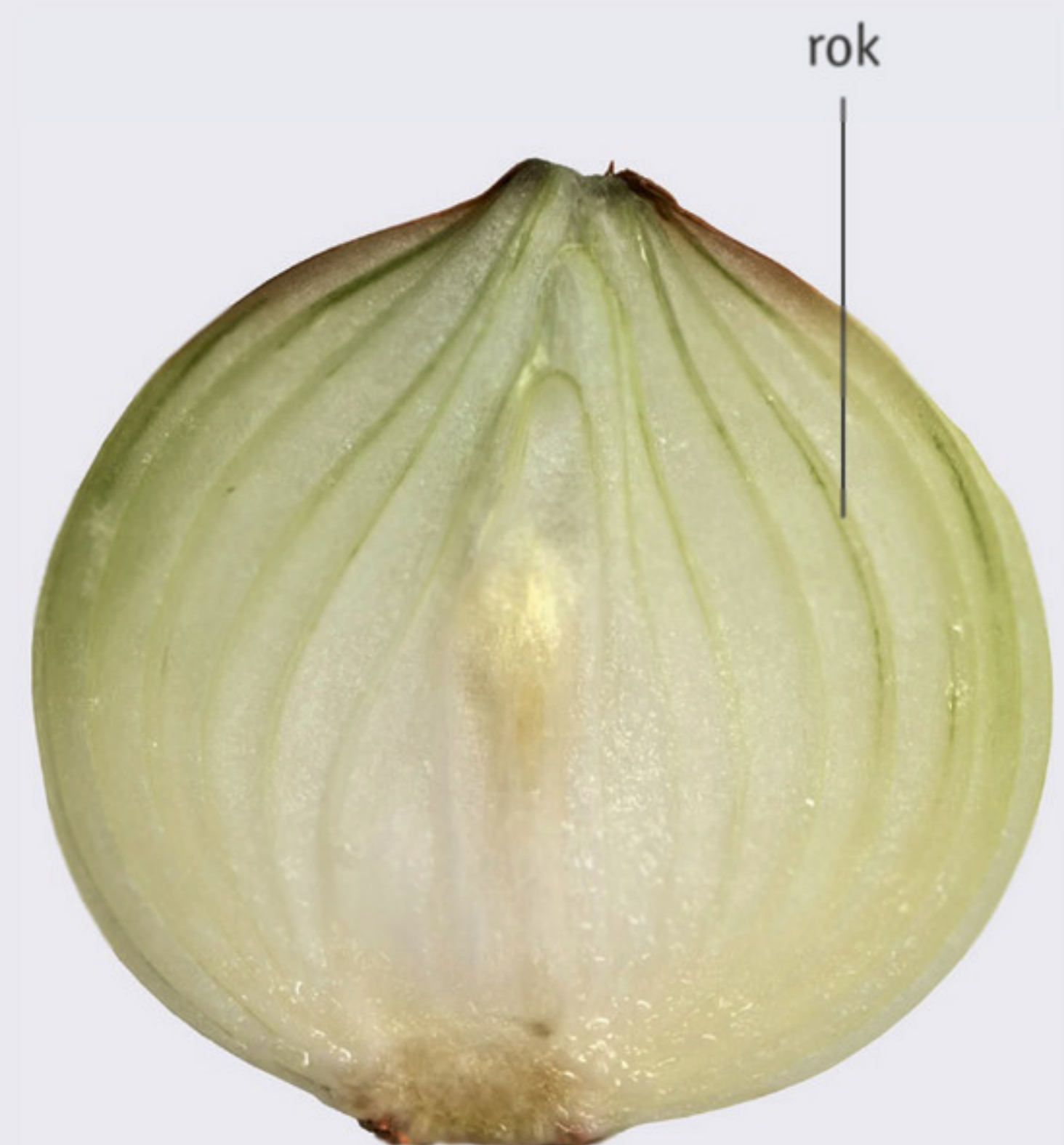
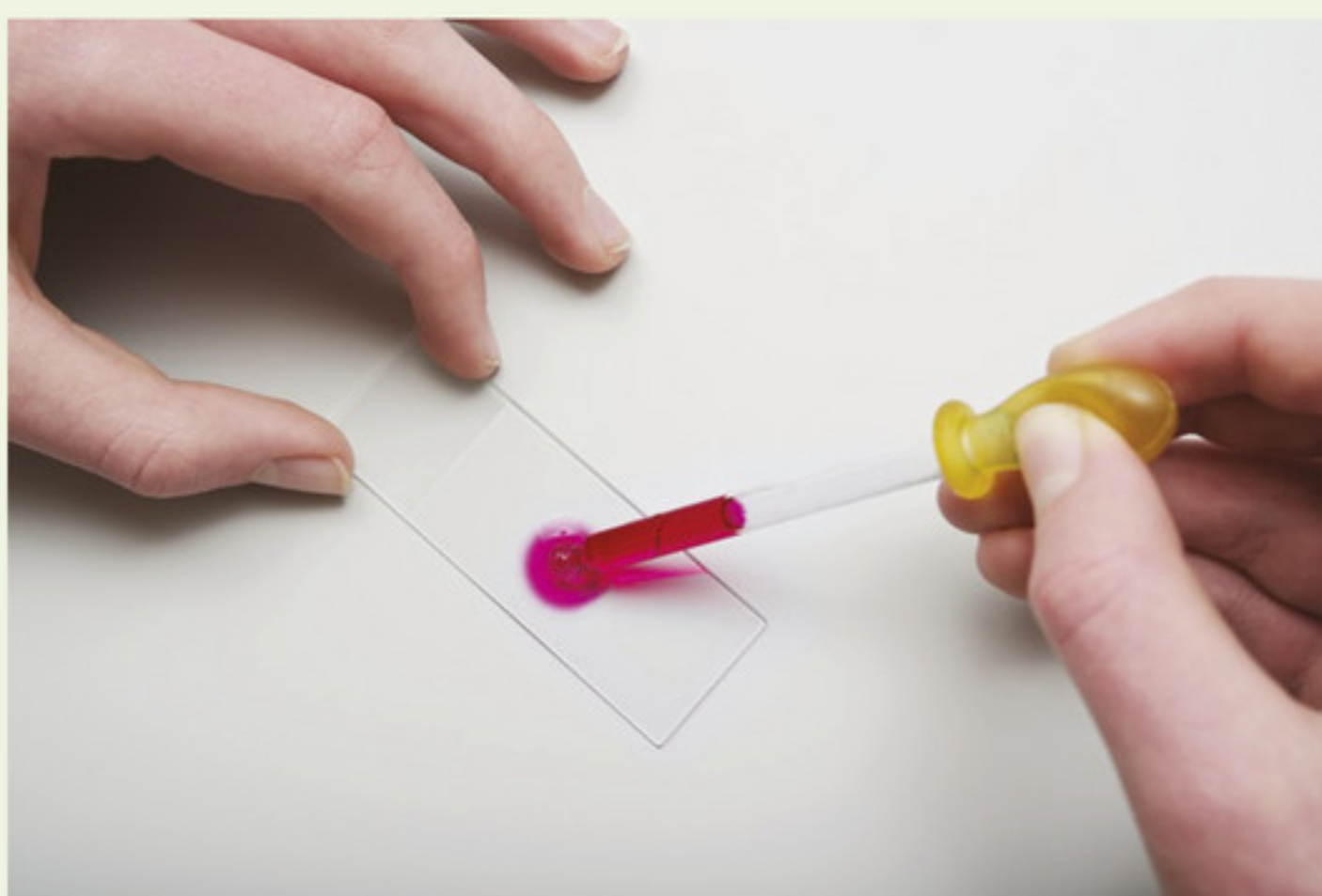
In dit practicum maak je een preparaat van het vliesje.

Wat heb je nodig?

- een stukje ui
- prepareermateriaal
- kleurstofoplossing

Wat moet je doen?

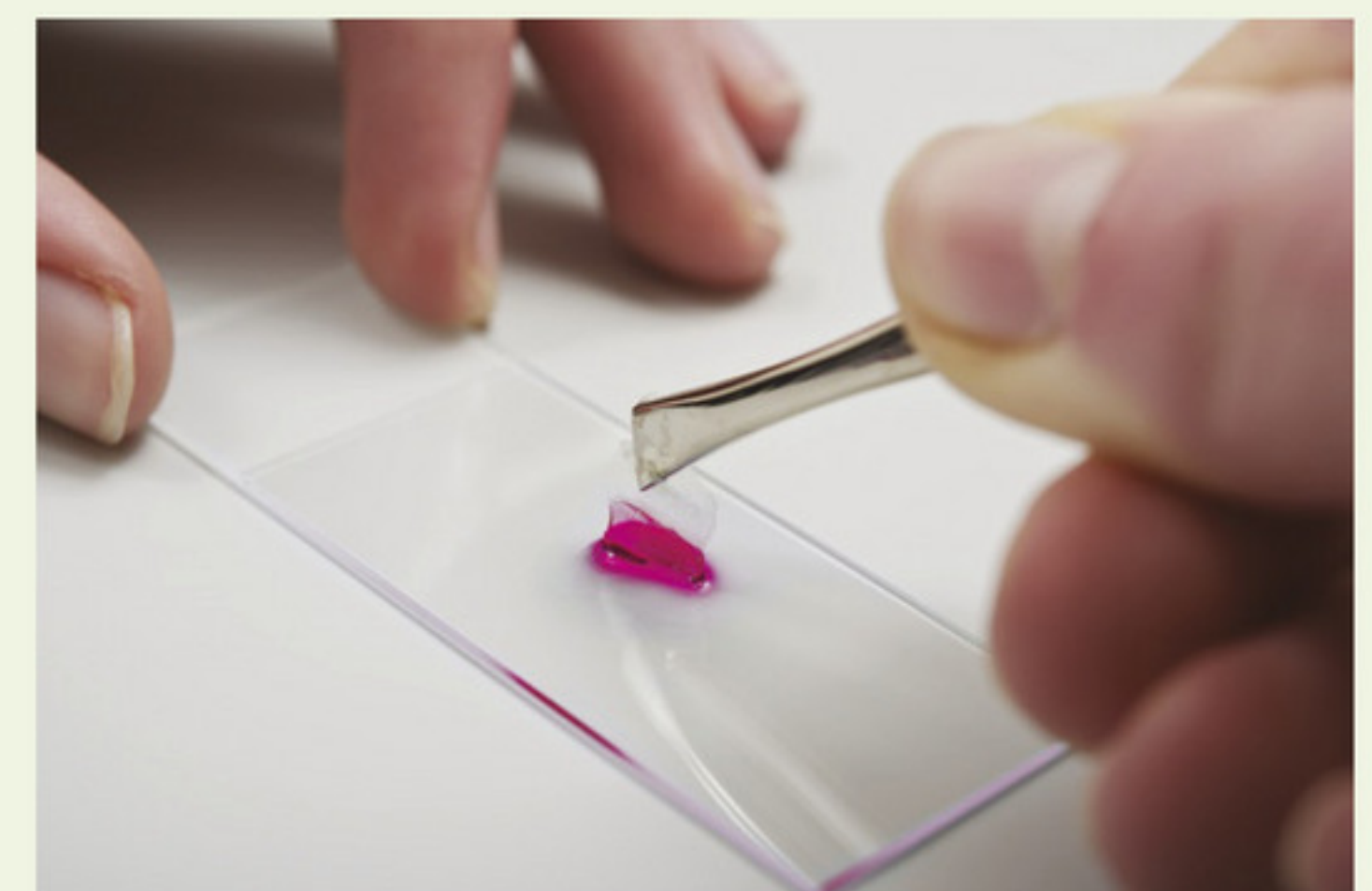
- Maak een preparaat van een stukje uienvlies.
Dit doe je door de stappen in afbeelding 38 een voor een uit te voeren.
- Laat je docent je preparaat controleren.
- Als het preparaat goed is, ga je door met opdracht 24.

▼ **Afb. 37** Een doorgesneden ui.**Zo doe je dat**▼ **Afb. 38** Een preparaat maken van een vliesje van een ui.

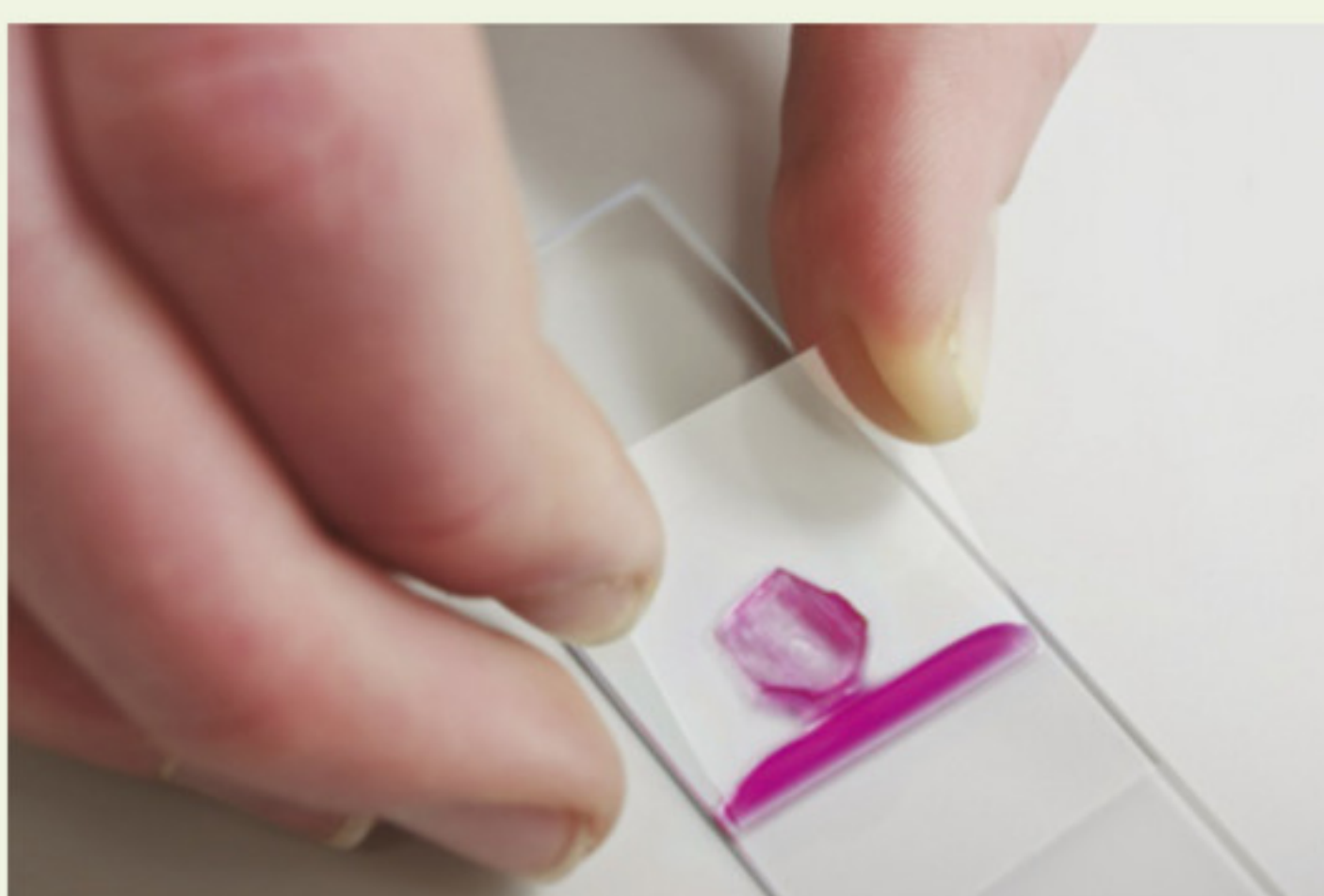
- 1 Pak een schoon voorwerpglas en doe er met een druppelpipet een druppel kleurstof op.



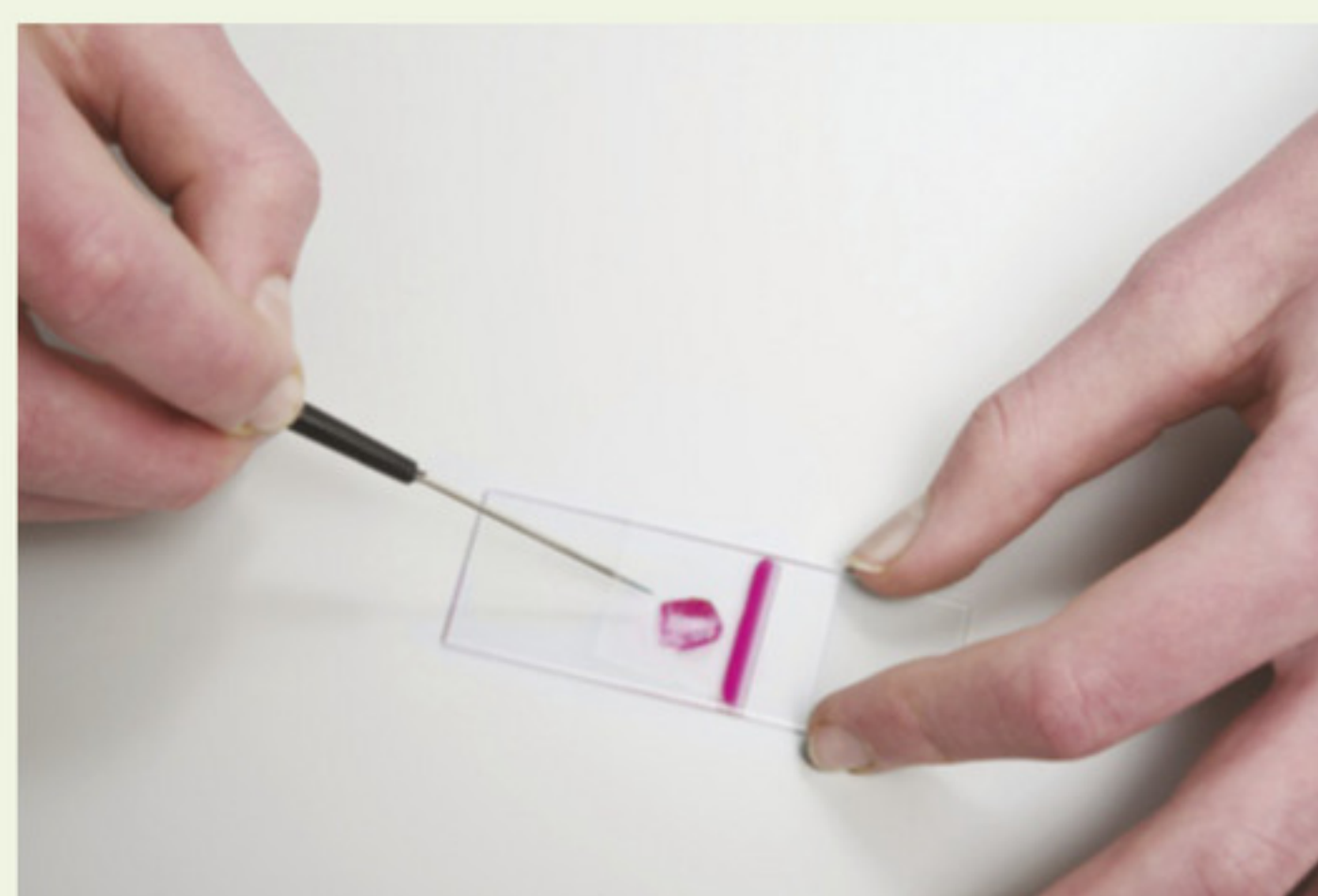
- 2 Snijd met het scheermesje een klein stukje van het vliesje van de ui. Het vlies zit aan de binnenkant van de uienrok. Trek het stukje los. Gebruik hiervoor een pincet.



- 3 Leg het stukje vlies in de druppel kleurstofoplossing op het voorwerpglas. Zorg ervoor dat het stukje vlies niet dubbelgeslagen ligt.



- 4 Schuif een dekglas van opzij tegen de druppel kleurstofoplossing aan.



- 5 Zet een prepareernaald tegen het dekglas. Laat het dekglas dan langzaam zakken. Er mogen geen luchtballen in het preparaat zitten.



- 6 Haal voorzichtig het teveel aan kleurstof van het voorwerpglas. Gebruik hiervoor filtreerpapier. Pas op dat je geen kleurstof onder het dekglas wegzuigt.

opdracht 24

practicum

CELLEN VAN EEN UI BEKIJKEN

Wat heb je nodig?

- een microscoop
- het preparaat van opdracht 23
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Lees ‘Zo werk je met een microscoop’ op bladzijde 118.
Bekijk het preparaat eerst met de kleinste vergroting.
- Schuif het stukje dat je wilt bekijken in het midden van het beeld.
Bekijk het preparaat bij een vergroting van $40\times$.
- Lees ‘Zo gebruik je een grotere vergroting’ op bladzijde 119.
Stel de microscoop zo in dat de vergroting $100\times$ is.
Bekijk het preparaat bij deze vergroting.
- Lees ‘Zo maak je tekeningen’ op bladzijde 16.
Maak in het vak een tekening van enkele cellen die je ziet.
Geef in je tekening aan: *celkern* – *celwand* – *celplasma*.
Schrijf de vergroting onder de tekening.

Cellen van een ui, ... vergroot.

- Ruim het materiaal en de microscoop op.

opdracht 25

Je hebt plantaardige cellen en dierlijke cellen bekeken. Je hebt gezien dat er bij plantaardige cellen delen voor kunnen komen die niet bij dierlijke cellen voorkomen.

- Kruis in het schema aan welke delen voorkomen bij plantaardige cellen en welke delen voorkomen bij dierlijke cellen.

Deel	Komt voor bij plantaardige cellen	Komt voor bij dierlijke cellen
Bladgroenkorrel		
Celkern		
Celmembraan		
Celwand		
Celplasma		
Een grote vacuole		

om te onthouden

- **Delen van een cel van planten.**
 - Celplasma: water met opgeloste stoffen.
Celplasma is stroperig.
 - Celkern: regelt alles wat er in de cel gebeurt.
 - Celmembraan: buitenste rand van het celplasma.
 - Vacuole: een blaasje gevuld met vocht.
 - Bladgroenkorrel: geeft het blad zijn groene kleur.
 - Celwand: een stevige laag om de cel.

opdracht 26**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

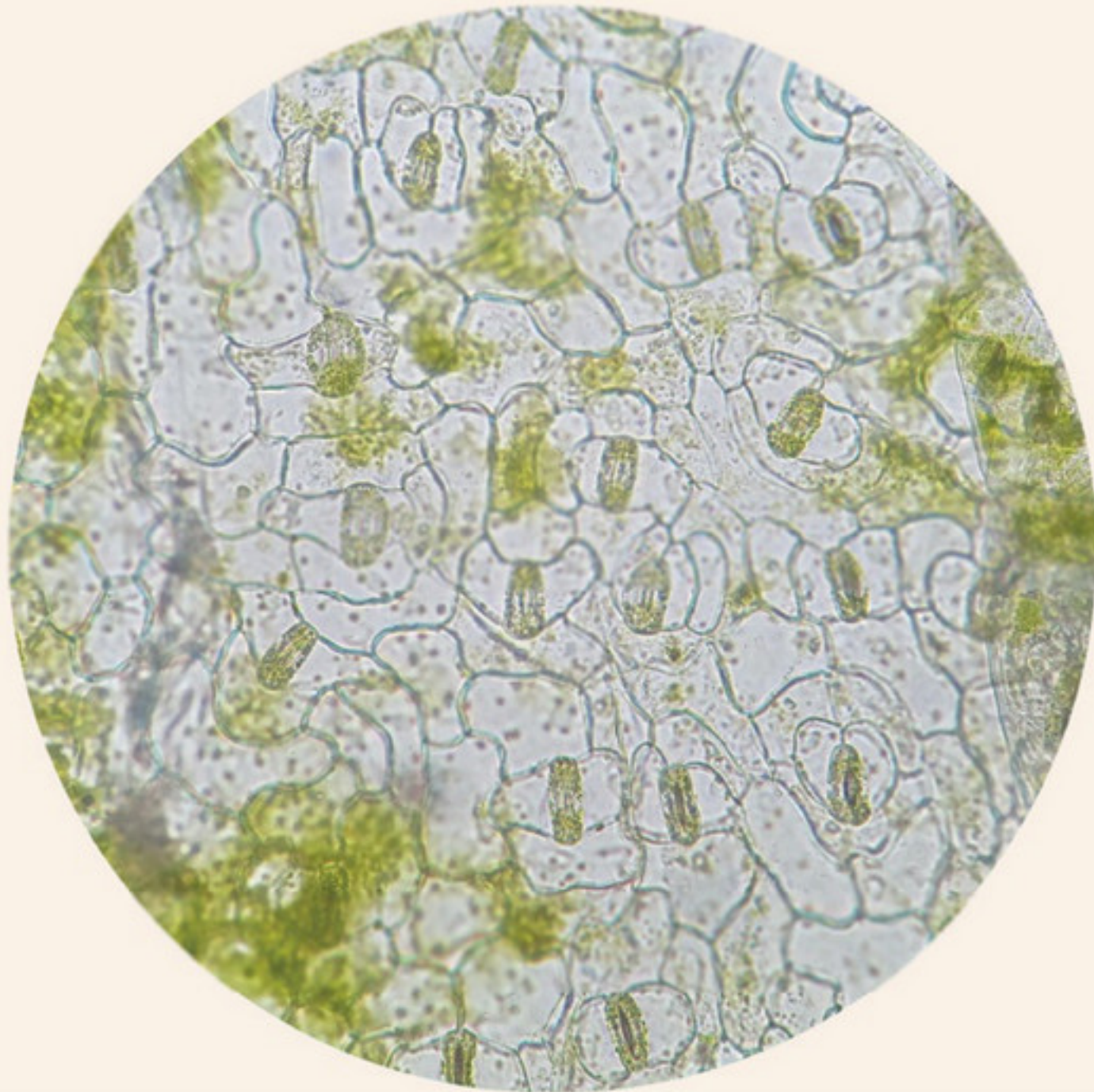
	Ja	Nee
1 Zien alle cellen van een plant er hetzelfde uit?	☐	☐
2 Hebben alle cellen van een plant een celkern?	☐	☐
3 Geeft een celwand stevigheid aan een plantaardige cel?	☐	☐
4 Is de vacuole gevuld met celplasma?	☐	☐

- 5 Afbeelding 39 is een tekening van een plantaardige cel. Bij een aantal delen staan nummers. Hoe heten de delen die met nummers zijn aangegeven? Schrijf de namen van de delen achter de juiste nummers.

1
 2
 3
 4

- 6 In afbeelding 40 zie je plantaardige cellen. Kunnen deze cellen in de wortels van een plant voorkomen? Leg je antwoord uit.

▼ Afb. 40



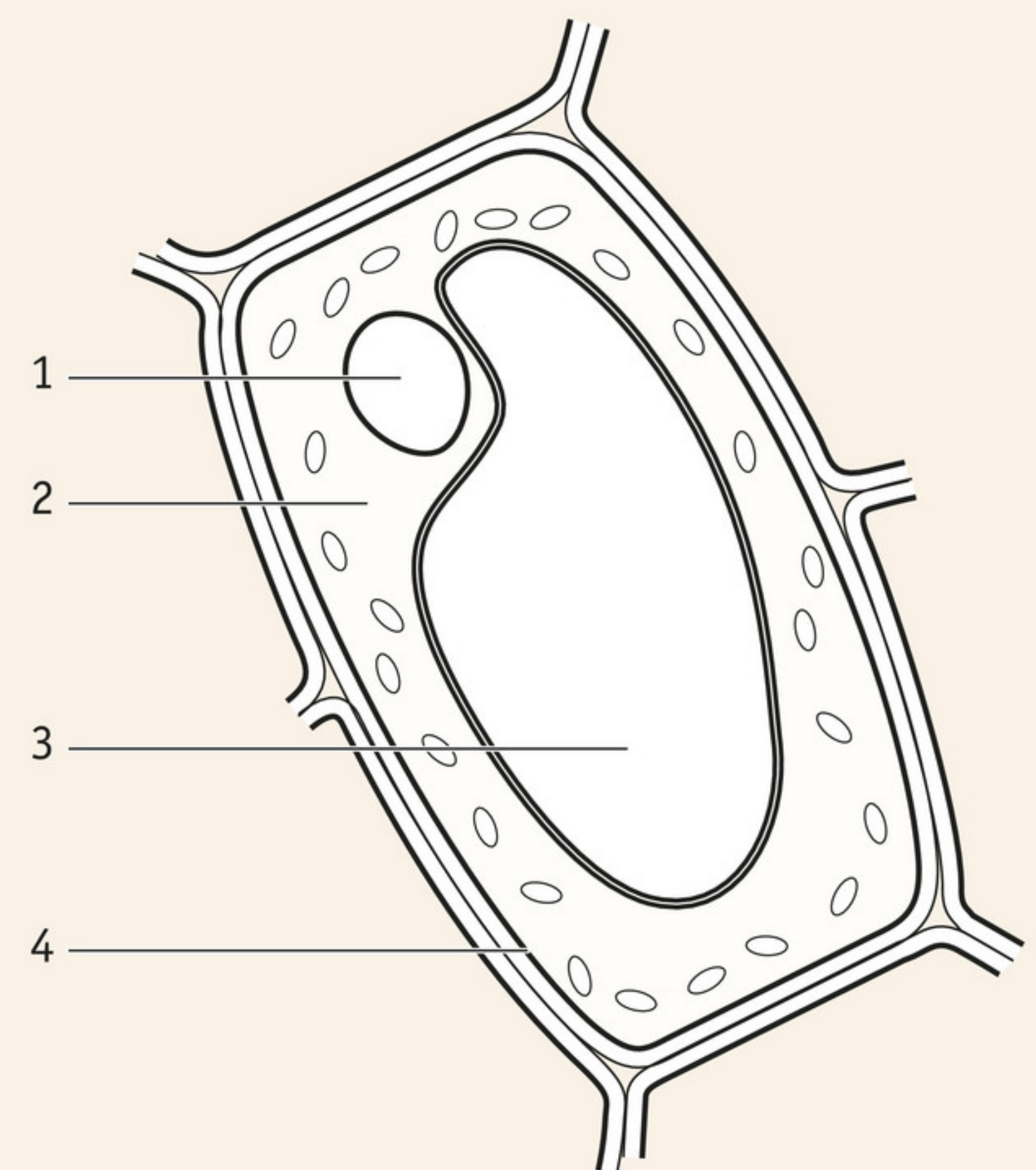
....., want

Kijk je antwoorden van opdracht 26 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

▼ Afb. 39



Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij 'Om te onthouden' staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

Je hebt in de basisstof geleerd:

- hoe je met een microscoop werkt;
- hoe je een grotere vergroting gebruikt;
- hoe je een preparaat maakt.

Hierover krijg je geen vragen in de toets.

Dit thema gaat verder met de extra basisstof en de verrijkingstof. Je docent vertelt je wat je verder moet doen.

6 Cellen delen

▼ Afb. 41

*Niemand die kijkt?
Kan ik mooi even mijn dagelijkse
hoeveelheid huidschilfers lozen...*



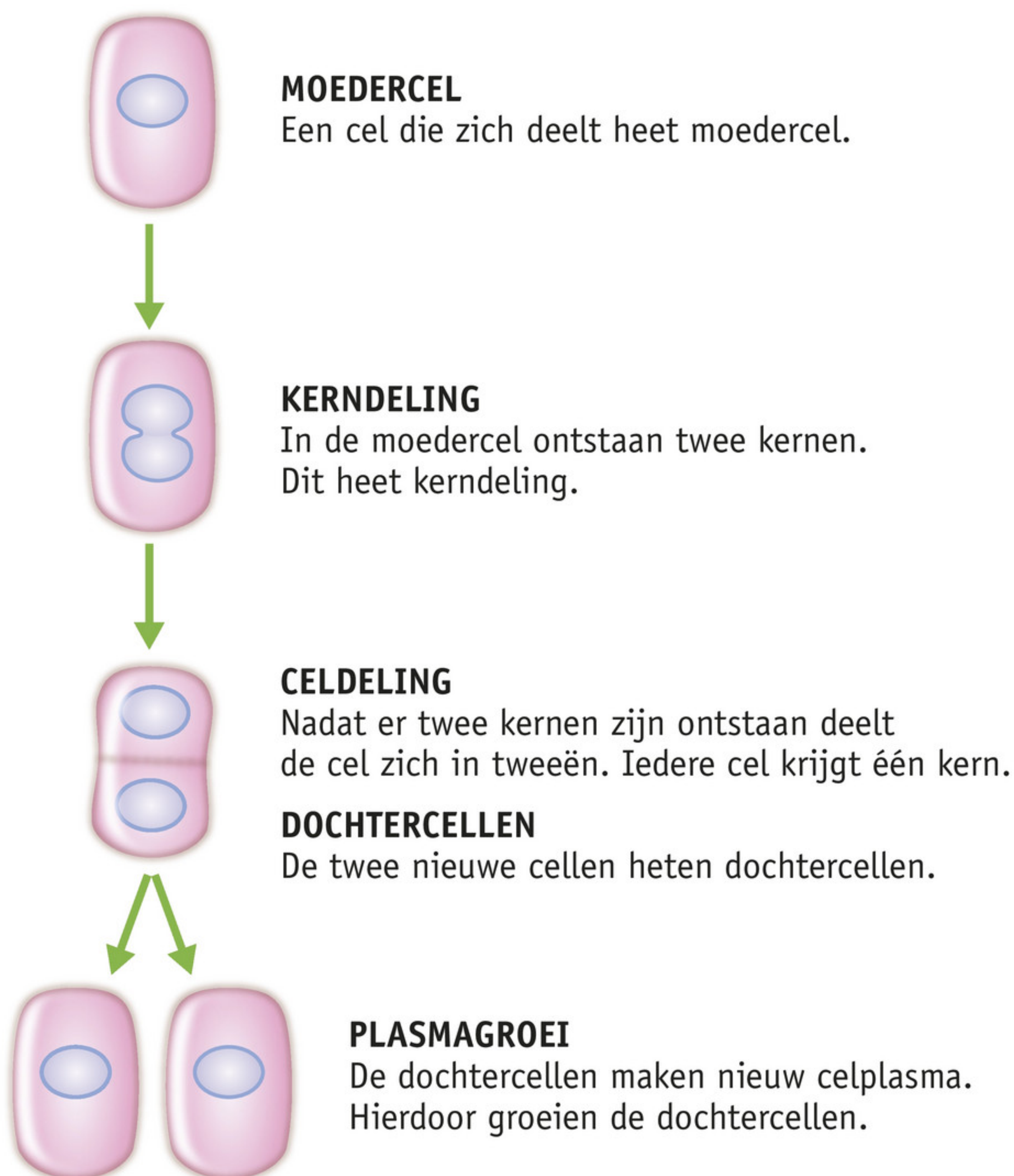
Basisstof 4 ging over cellen van dieren. Je hebt geleerd dat cellen microscopisch klein zijn. Het lichaam van een mens bestaat dan ook uit miljarden cellen. Deze cellen zijn ontstaan uit één cel.

LEEFTIJD VAN CELLEN

De buitenste laag van je huid bestaat uit dode cellen. Iedere dag verlies je er miljoenen van. Ze maken je kleren vuil, zonder dat je het ziet. Er liggen veel dode huidcellen in je bed. Ook huisstof bestaat voor een groot deel uit dode huidcellen.

In je huid ontstaan steeds nieuwe cellen. Hierdoor blijft het aantal huidcellen ongeveer gelijk. Ook op andere plaatsen in je lichaam gaan cellen dood en ontstaan nieuwe cellen. Per seconde ontstaan ongeveer een miljoen nieuwe cellen in jouw lichaam. Nieuwe cellen vervangen dode cellen. Ook om te groeien maak je nieuwe cellen.

▼ Afb. 42 De vorming van nieuwe cellen.



opdracht 27

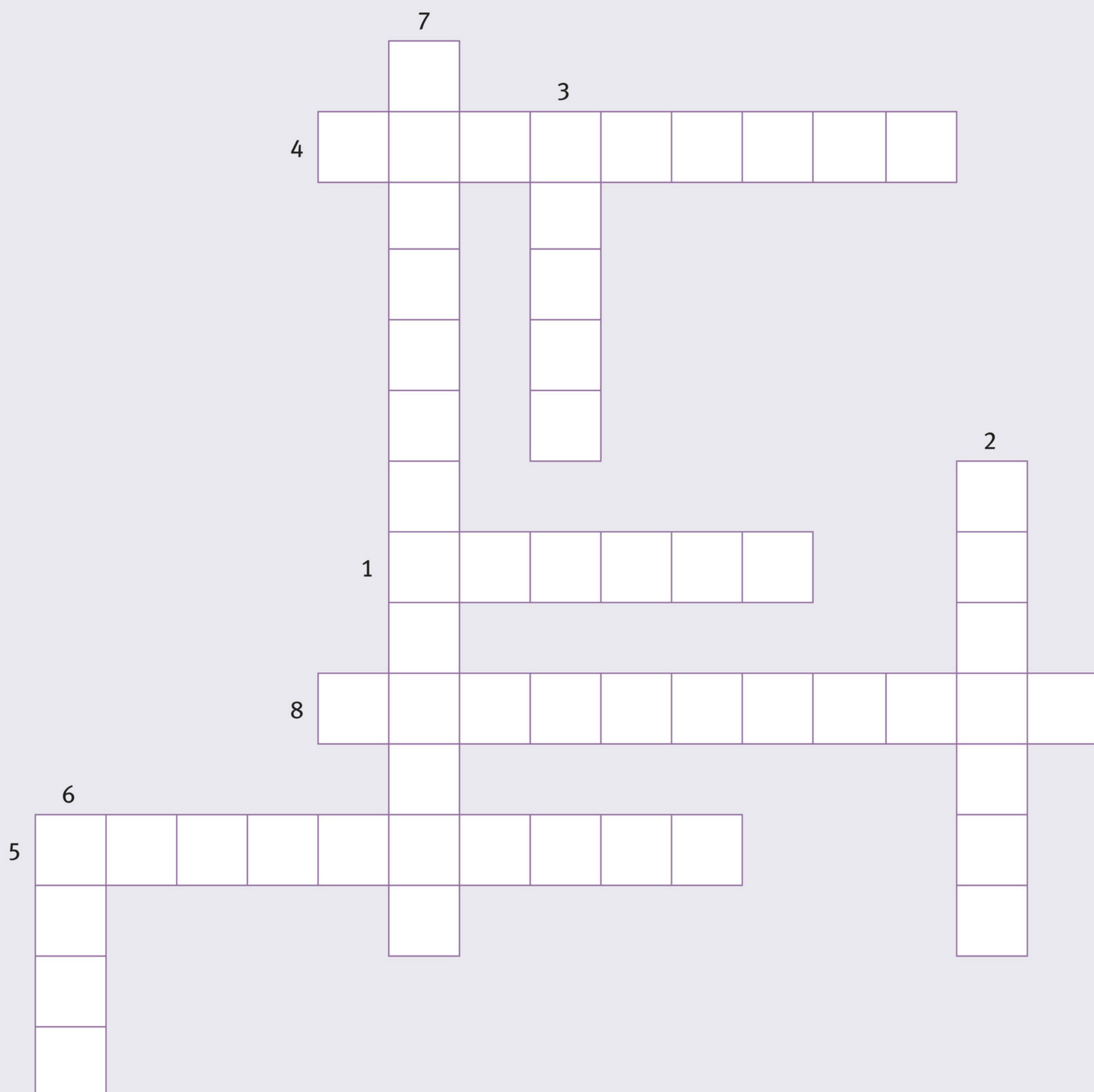
In deze opdracht maak je een kruiswoordpuzzel.

In de tekst hierna zijn een aantal woorden vervangen door cijfers.

- Vul de woorden in bij het juiste nummer in de puzzel.

Zonder dat jij het merkt, gaan er miljoenen (1) in jouw lichaam dood. Gelukkig worden er nieuwe cellen gemaakt. Dit gebeurt om de dode cellen te vervangen en om te kunnen (2). Nieuwe cellen ontstaan doordat bestaande cellen zich (3). De cel die zich deelt, heet (4). In de moedercel vindt eerst een (5) plaats. Daarna deelt de cel zich in tweeën. Elke cel krijgt een eigen (6). De cellen die ontstaan heten (7). Deze kleine cellen worden groter door (8).

▼ **Afb. 43** Kruiswoordpuzzel.



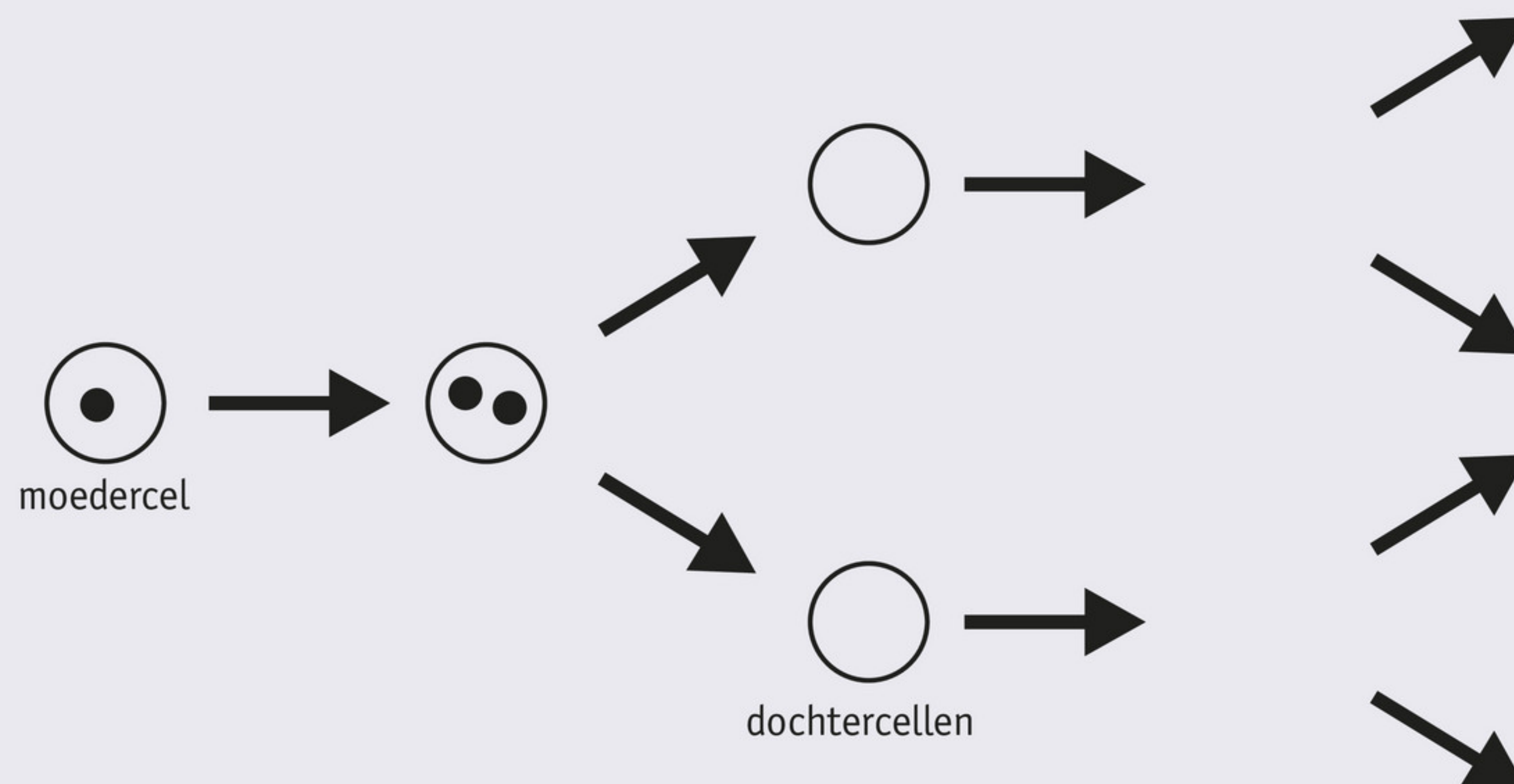
opdracht 28

In afbeelding 44 zie je een schematische tekening van cellen die zich delen.

De beide dochtercellen gaan zich nog eens delen.

- 1 Teken achter de afbeelding hoe de deling van de dochtercellen verloopt.
- 2 Teken in elke cel het juiste aantal kernen (teken een kern als een dikke stip).
- 3 Hoeveel cellen zijn ontstaan na deze tweede deling?
- 4 De cellen gaan zich nog een keer delen. Hoeveel cellen zijn er na deze deling ontstaan?

▼ **Afb. 44** Celdeling (schematisch).

**om te onthouden**

- In je lichaam ontstaan steeds nieuwe cellen:
 - om dode cellen te vervangen;
 - om te kunnen groeien.
- Celdeling:
 - In een moeder cel ontstaan twee kernen.
 - De cel splitst zich in tweeën.
 - Er ontstaan twee nieuwe cellen: de dochtercellen.
 - De dochtercellen groeien tot ze net zo groot zijn als de moeder cel: plasmagroei.

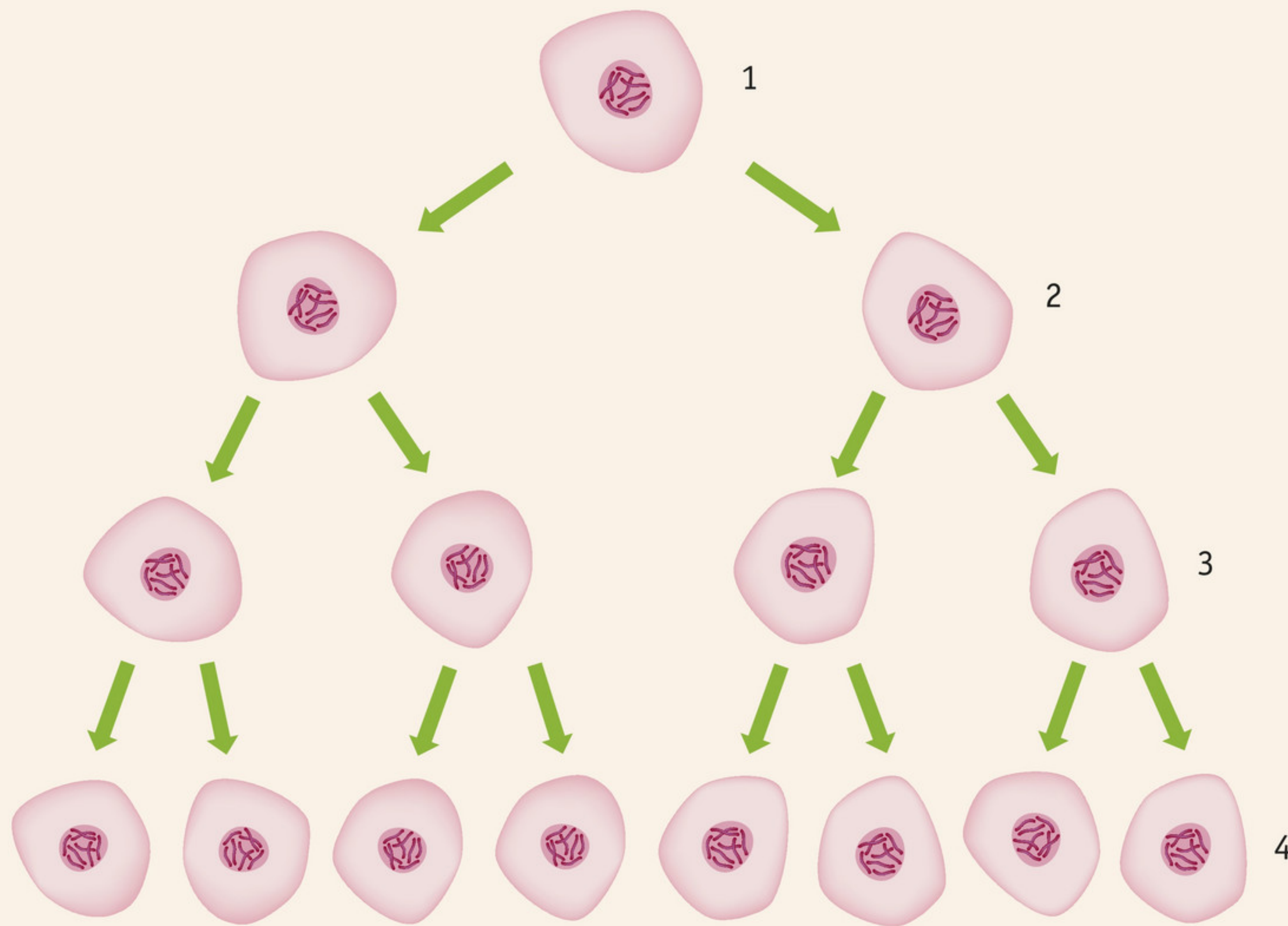
opdracht 29**test jezelf**

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Vinden in je lichaam celdelingen plaats om cellen te vervangen?	☐	☐
2 Zijn celdelingen nodig om te kunnen groeien?	☐	☐
3 Worden cellen groter door celdelingen?	☐	☐
4 Ontstaan bij een celdeling dochtercellen?	☐	☐
5 Vindt bij een moeder cel nog plasmagroei plaats?	☐	☐

In afbeelding 45 zijn schematisch een aantal celdelingen weergegeven.

▼ Afb. 45



Beantwoord de volgende vragen over deze afbeelding.

6 Is cel 2 een dochtercel van cel 1?

.....

7 Hoe noem je een cel waaruit dochtercellen ontstaan?

.....

8 Uit cel 3 is cel 4 ontstaan. Kun je cel 3 dan een moedercel noemen?

.....

9 Hoeveel celdelingen zijn er in deze tekening weergegeven?

.....

10 Hoeveel cellen zijn er na deze delingen aanwezig?

.....

Kijk je antwoorden van opdracht 29 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

7 Bladgroenkorrels

In thema 2 Planten heb je geleerd dat in de bladeren van planten fotosynthese plaatsvindt. Hierbij ontstaat voedsel voor de plant zelf. Als dieren of mensen planten eten, dan eten ze voedsel dat door de plant is gemaakt. De fotosynthese vindt plaats in de **bladgroenkorrels**. Fotosynthese is dus belangrijk voor het voedsel van mensen en dieren. Bij de fotosynthese ontstaat ook zuurstof. Zuurstof is een gas dat mensen en dieren nodig hebben. De bladgroenkorrels komen voor in de groene delen van een plant. Ze liggen in het celplasma van een cel.

opdracht 30

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe heet het proces waarbij een plant zijn eigen voedsel maakt?

.....

- 2 Hoe heet het gas dat ontstaat bij fotosynthese?

.....

- 3 Waarvoor hebben dieren (en mensen) planten nodig?

Noem twee dingen.

- Dieren (en mensen) hebben planten nodig als
- Dieren (en mensen) hebben planten nodig voor

opdracht 31

practicum

EEN BLAD VAN DE WATERPEST BEKIJKEN

Wat heb je nodig?

- een stengeltje met bladeren van de waterpest
- prepareermateriaal
- een microscoop
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Neem een voorwerpglas en doe er een druppel water op.
- Trek met het pincet een blad van de waterpest af en leg het in de druppel water.
- Zet een dekglasje tegen de druppel aan en laat het langzaam zakken. Doe dit op dezelfde manier als je gedaan hebt bij het uienvliesje. Er mogen geen luchtballen in het preparaat zitten.
- Lees 'Zo werk je met een microscoop' op bladzijde 118. Bekijk het preparaat met de microscoop bij een vergroting van 40×. Je ziet twee lagen cellen boven elkaar. Stel scherp op één van beide lagen.
- Lees 'Zo gebruik je een grotere vergroting' op bladzijde 119. Stel de microscoop zo in dat de vergroting 100× is. Bekijk het preparaat bij deze vergroting.

▼ Afb. 46 Waterpest.



- Zet het diafragma op de grootste opening en bekijk het preparaat bij een vergroting van 400×. Stel zó scherp dat je bij een bepaalde cel de bladgroenkorrels ziet liggen (zie afbeelding 46). De bladgroenkorrels bevinden zich in het celplasma. Soms kun je de bladgroenkorrels rond zien stromen.

In het midden van de cel bevindt zich de vacuole. De celkern is kleurloos en zie je meestal niet.

- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van één cel met de celwand. Geef de volgende delen aan: *bladgroenkorrels – celwand – celplasma – vacuole*.



Cel van × vergroot.

- Haal het preparaat uit elkaar. Gooi het blaadje weg.
- Ruim je materiaal op.

om te onthouden

- **Bladgroenkorrels komen voor in alle groene delen van een plant.**
 - Bladgroenkorrels liggen in het celplasma.
- **In bladgroenkorrels vindt fotosynthese plaats.**
 - Bij fotosynthese ontstaat voedsel voor de plant.
 - Het voedsel dat bij fotosynthese ontstaat, is ook belangrijk voor dieren en mensen.
 - Bij fotosynthese ontstaat ook zuurstof.

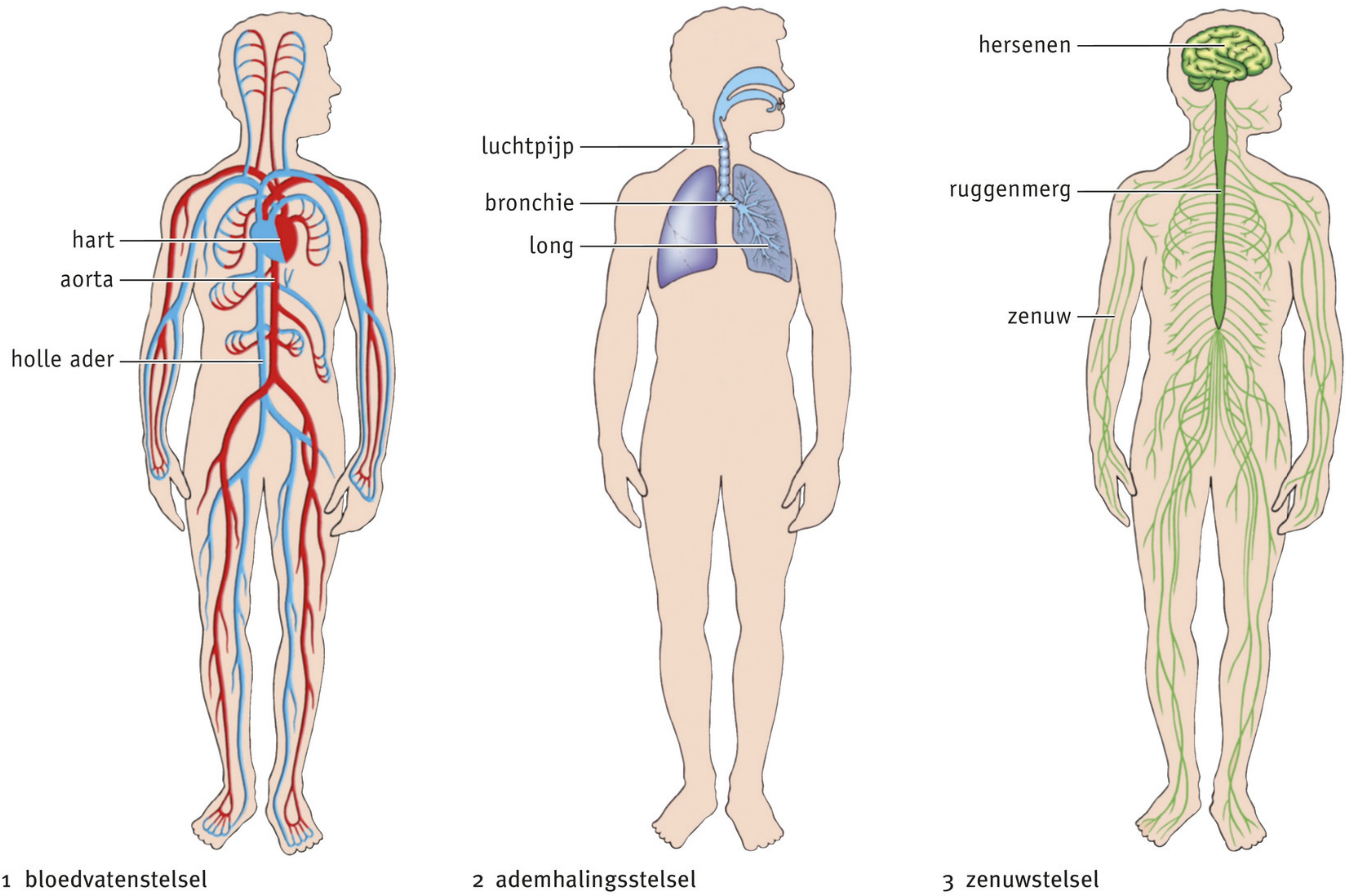
Je hebt nu de extra basisstof van dit thema gemaakt. Bij ‘Om te onthouden’ staat steeds wat je moet kennen. Je kunt nu nog de verrijkingstof maken.

De verrijkingstof kun je doen als je tijd over hebt. In dit thema bestaat de verrijkingstof uit drie onderdelen. Op de methodesite vind je meer verrijkingstof. Je docent vertelt je welke onderdelen je kunt doen.

1 Organenstelsels

In basisstof 1 heb je geleerd wat een organenstelsel is. In afbeelding 6 van basisstof 1 heb je gezien dat het verteringsstelsel, het beenderstelsel en het spierstelsel uit verschillende organen bestaan. Er zijn nog meer organenstelsels. In afbeelding 47 zie je nog drie voorbeelden van organenstelsels.

▼ **Afb. 47** Enkele organenstelsels.



opdracht 1

Kijk naar afbeelding 47.
– Schrijf elk orgaan in het juiste schema.

Ademhalingsstelsel	Bloedvatenstelsel	Zenuwstelsel
.....		
.....		
.....		

2 Organen bij de hond

In de basisstof heb je verschillende organenstelsels bij de mens leren kennen. De meeste zoogdieren hebben dezelfde organenstelsels als de mens. In deze verrijkingstof moet je de organen van een hond indelen in verschillende organenstelsels. Je gaat een tekening inkleuren.

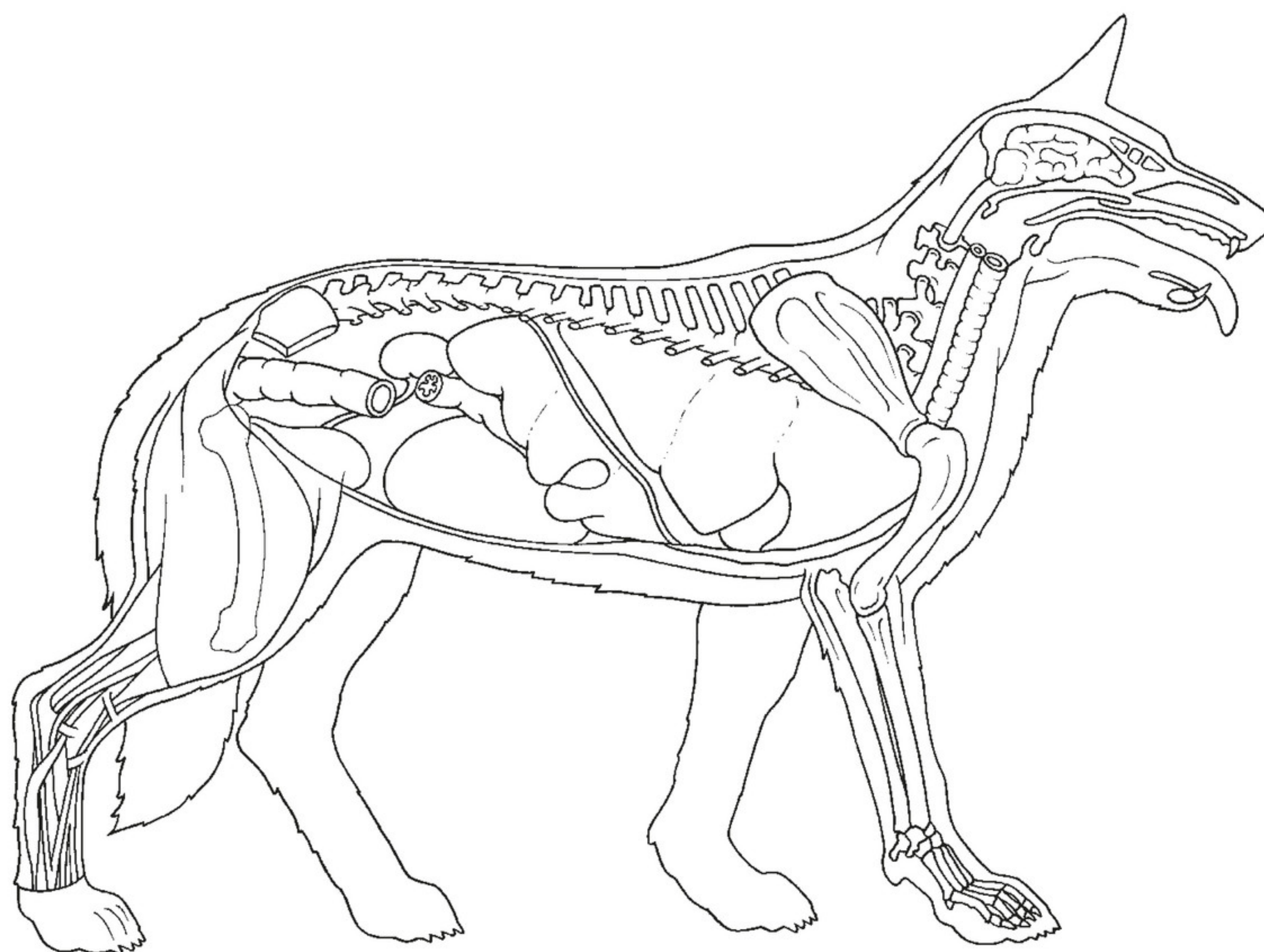
In afbeelding 48 zie je organen in het lichaam van een hond schematisch getekend. Deze organen kun je indelen in de organenstelsels die je in de basisstof hebt geleerd: het verteringsstelsel, het beenderstelsel, het spierstelsel. In verrijkingstof 1 heb je het bloedvatstelsel, het ademhalingsstelsel en het zenuwstelsel geleerd. De nieren en de blaas horen bij het uitscheidingsstelsel.

opdracht 1

In afbeelding 48 zie je de organen in het lichaam van een hond schematisch getekend. Kleur in de tekening:

- alle organen die bij het beenderstelsel horen *geel*;
- alle organen die bij het spierstelsel horen *oranje*;
- alle organen die bij het verteringsstelsel horen *groen*;
- alle organen die bij het ademhalingsstelsel horen *blauw*;
- alle organen die bij het bloedvatstelsel horen *rood*;
- alle organen die bij het zenuwstelsel horen *paars*;
- alle organen die bij het uitscheidingsstelsel horen *bruin*.

▼ Afb. 48



3 Puzzel

In de basisstof heb je allerlei begrippen geleerd. In deze verrijkingstof staan omschrijvingen van deze begrippen. De begrippen moet je doorstrepen in de woordzoeker van afbeelding 49.

opdracht 1

Hierna staan omschrijvingen van begrippen.

Schrijf de begrippen achter de omschrijvingen in het schema.

Zoek daarna de begrippen op in de woordzoeker van afbeelding 49 en streep ze door.

Omschrijving	Begrip
1 Dit organenstelsel geeft je lichaam stevigheid.	
2 Dit deel van de cel regelt alles wat in de cel gebeurt.	
3 Hieruit bestaan organen.	
4 Dit deel van de cel bevat opgeloste stoffen en is stroperig.	
5 Dit ligt om de cel van planten heen.	
6 Deze lenzen zitten aan de revolver.	
7 Deze lens zit boven in de microscoop.	
8 Zo noem je organen die samenwerken.	
9 Dit bekijk je met een microscoop.	
10 Door dit organenstelsel kunnen je botten bewegen.	
11 Dit geeft aan hoeveel keer groter je iets ziet.	
12 De maag, dunne darm en dikke darm zijn organen van dit organenstelsel.	
13 Dit is een deel van een organisme.	
14 Hieraan pak je de microscoop vast.	

▼ Afb. 49

L	E	O	R	G	A	N	E	N	S	T	E	L	S	E	L
E	S	B	E	E	N	D	E	R	S	T	E	L	S	E	L
S	B	V	N	E	V	E	I	T	C	E	J	B	O	D	Y
L	L	U	T	W	P	D	T	A	A	R	A	P	E	R	P
E	E	F	N	G	L	I	N	Q	O	S	L	Y	M	J	D
T	S	U	Q	N	B	O	C	U	C	E	L	W	A	N	D
S	L	P	Z	I	O	E	C	X	V	N	J	S	S	I	O
S	E	G	O	T	S	S	E	K	S	M	K	U	Y	X	I
G	T	C	B	O	N	E	L	L	E	C	E	N	D	L	W
N	S	M	M	R	B	O	P	N	R	E	K	L	E	C	F
I	R	M	N	G	K	H	L	Y	L	L	B	Q	S	I	B
R	E	M	Y	R	U	W	A	V	J	F	G	G	V	S	O
E	I	C	D	E	L	J	S	Q	O	R	G	A	A	N	G
T	P	J	R	V	Y	V	M	T	Y	D	O	X	V	Z	N
R	S	Y	N	B	M	Q	A	C	H	S	T	S	B	K	Y
E	X	O	N	E	V	S	T	A	T	I	E	F	O	M	R
V	M	F	N	H	L	O	C	U	L	A	I	R	M	J	D

Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingsstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.

4 Ordening



BASISSTOF

- 1 Het ordenen van organismen 146
- 2 Bacteriën 152
- 3 Schimmels 161
- 4 Planten 168
- 5 Dieren 175
- 6 Gewervelde dieren 179
- 7 Overige dieren 187
- 8 Organismen ordenen 194

EXTRA BASISSTOF

- 9 Een werkstuk maken 199
- 10 Geleedpotige dieren 201

VERRIJKINGSSTOF

- 1 Soorten en rassen 205
- 2 Eetbare dieren 208
- 3 Kreeftachtigen 210



Dit thema heet Ordening. In een bibliotheek zijn boeken ingedeeld in verschillende groepen. Er zijn bijvoorbeeld stripboeken, jeugdboeken en informatieve boeken. Doordat er verschillende groepen zijn kun je makkelijker een boek terugvinden. Het indelen in groepen noem je ordenen. In de biologie orden je organismen. Er zijn miljoenen verschillende soorten organismen. Alle organismen zijn ingedeeld in groepen. In dit thema leer je hoe organismen zijn geordend.

Je leest de basisstof door. Je komt dan opdrachten tegen. Maak deze opdrachten.

1 Het ordenen van organismen

Bij het ordenen van organismen deel je organismen in groepen in. In afbeelding 1 zie je acht verschillende dieren. Deze dieren kun je op verschillende manieren in groepen verdelen. Je kunt bijvoorbeeld naar de kleur kijken. Alle groene dieren komen dan in één groep. De kleur is een voorbeeld van een kenmerk. Ook het aantal poten of de bedekking van de huid zijn kenmerken waar je naar kunt kijken.

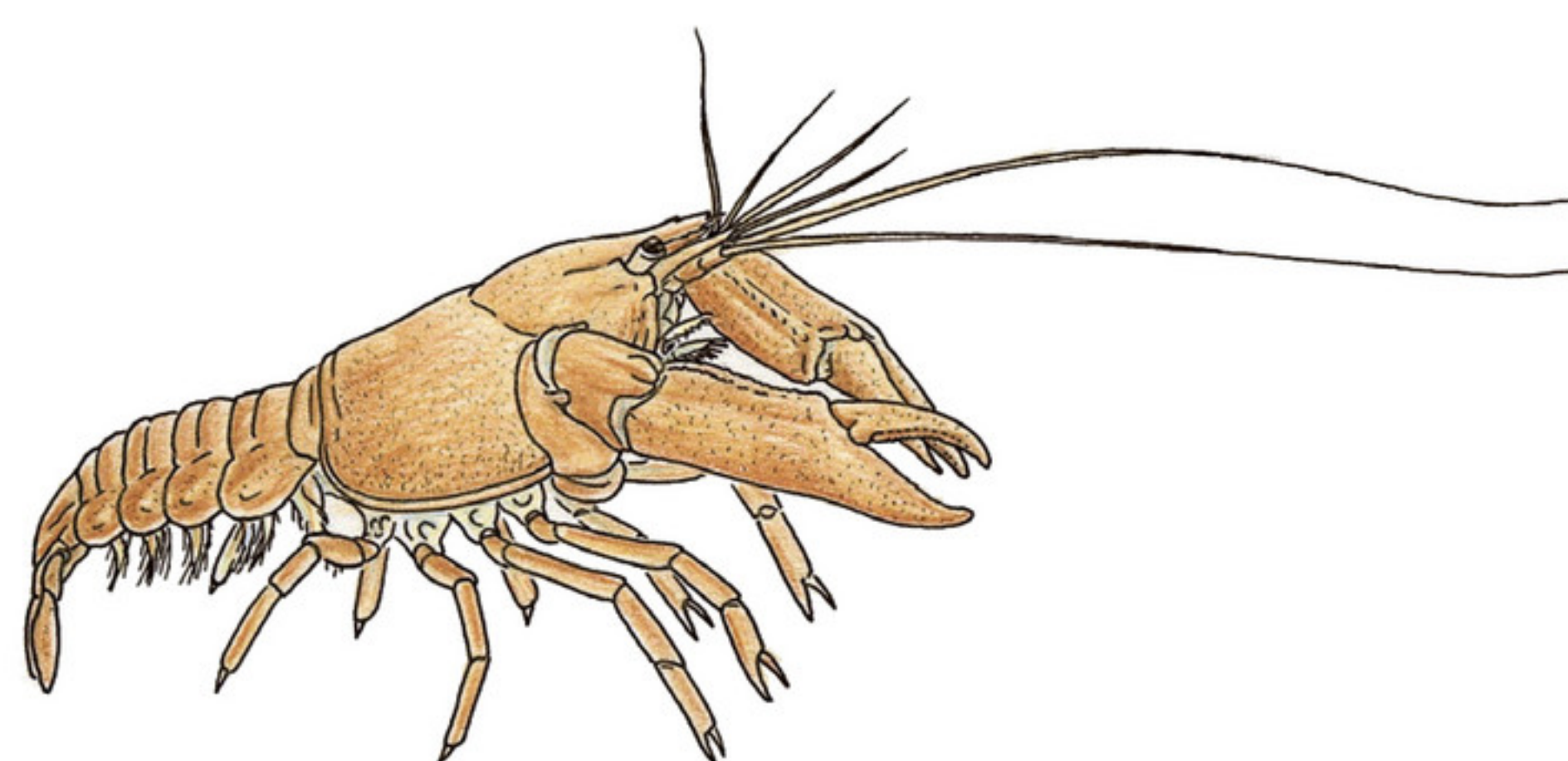
▼ **Afb. 1** Een verzameling dieren.



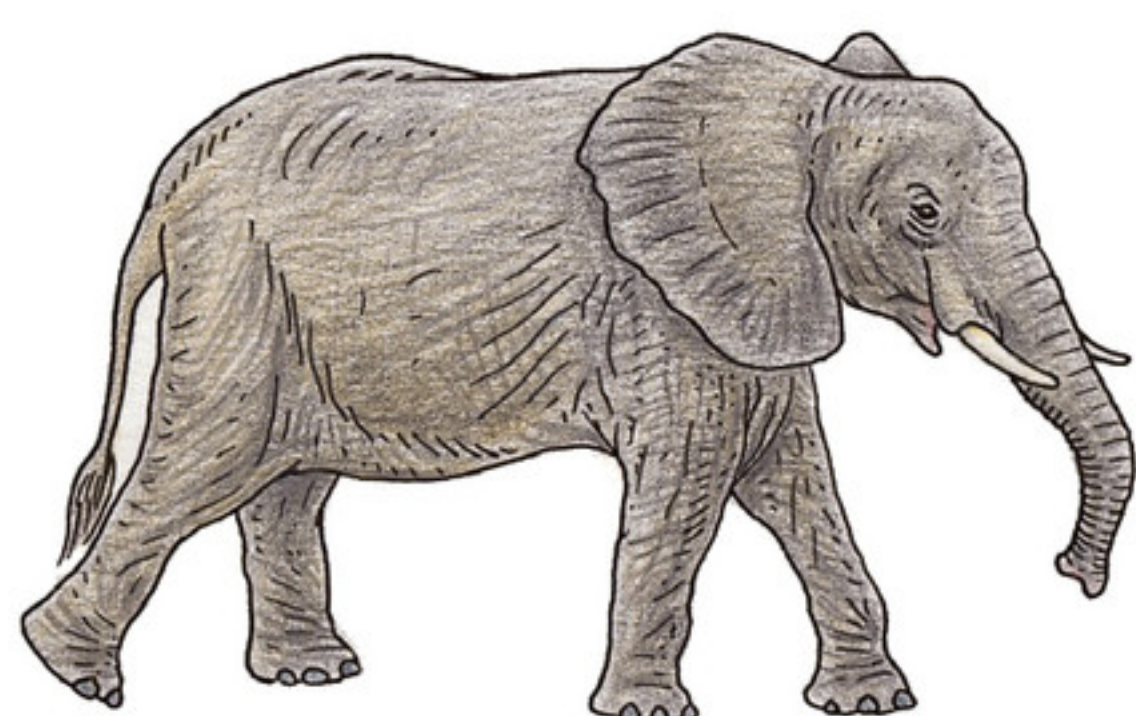
kikker



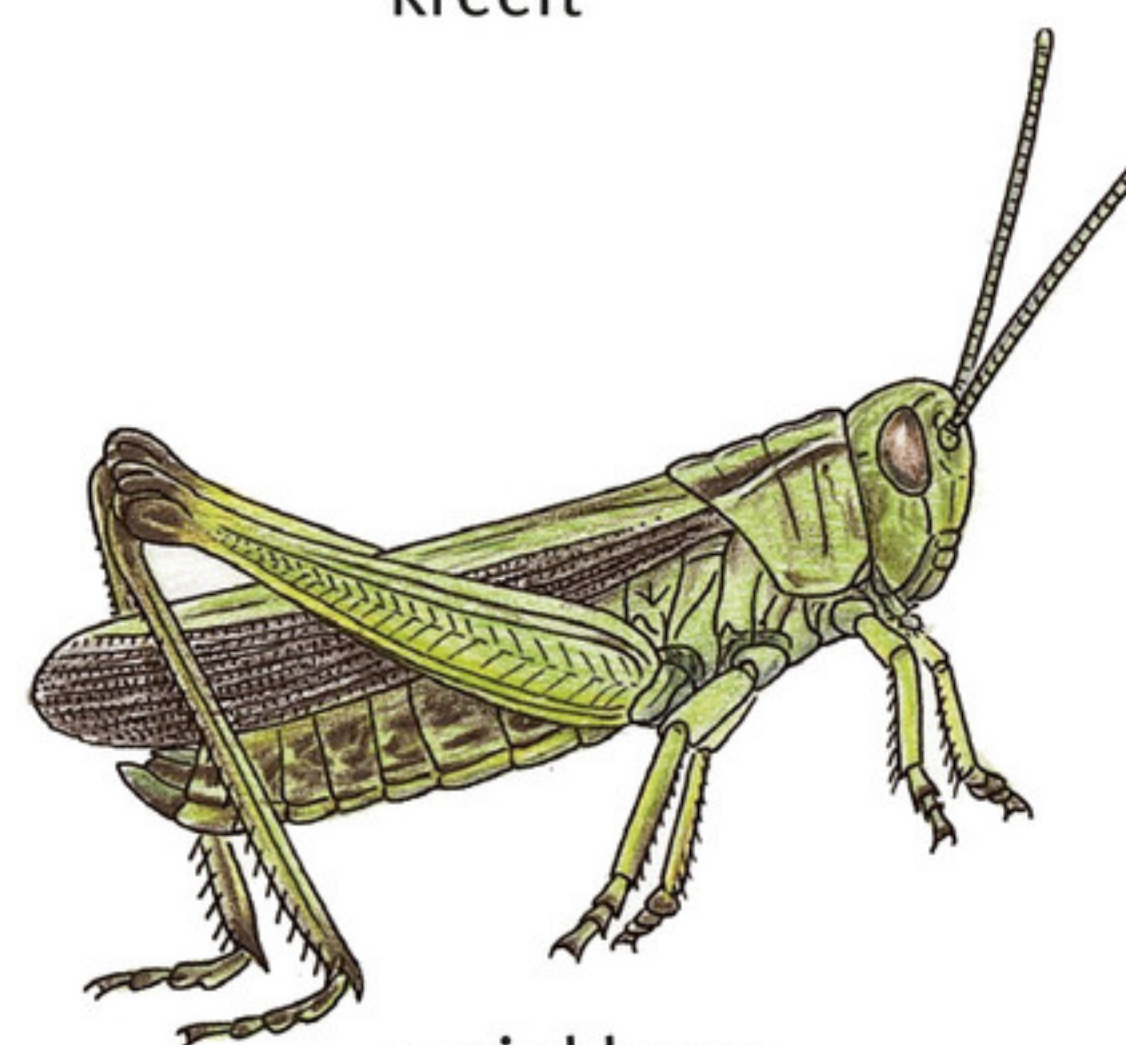
ekster



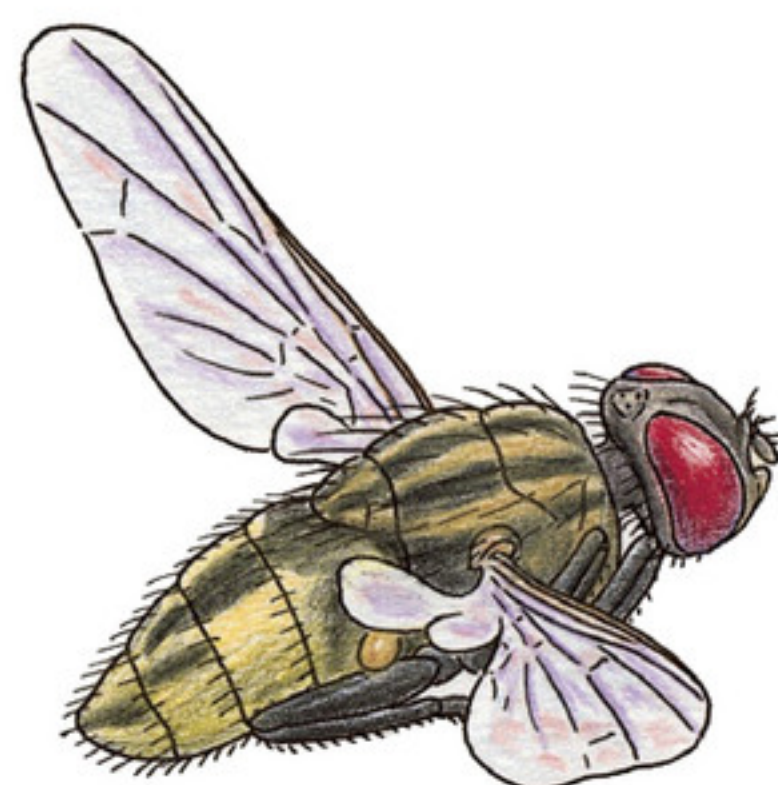
kreeft



olifant



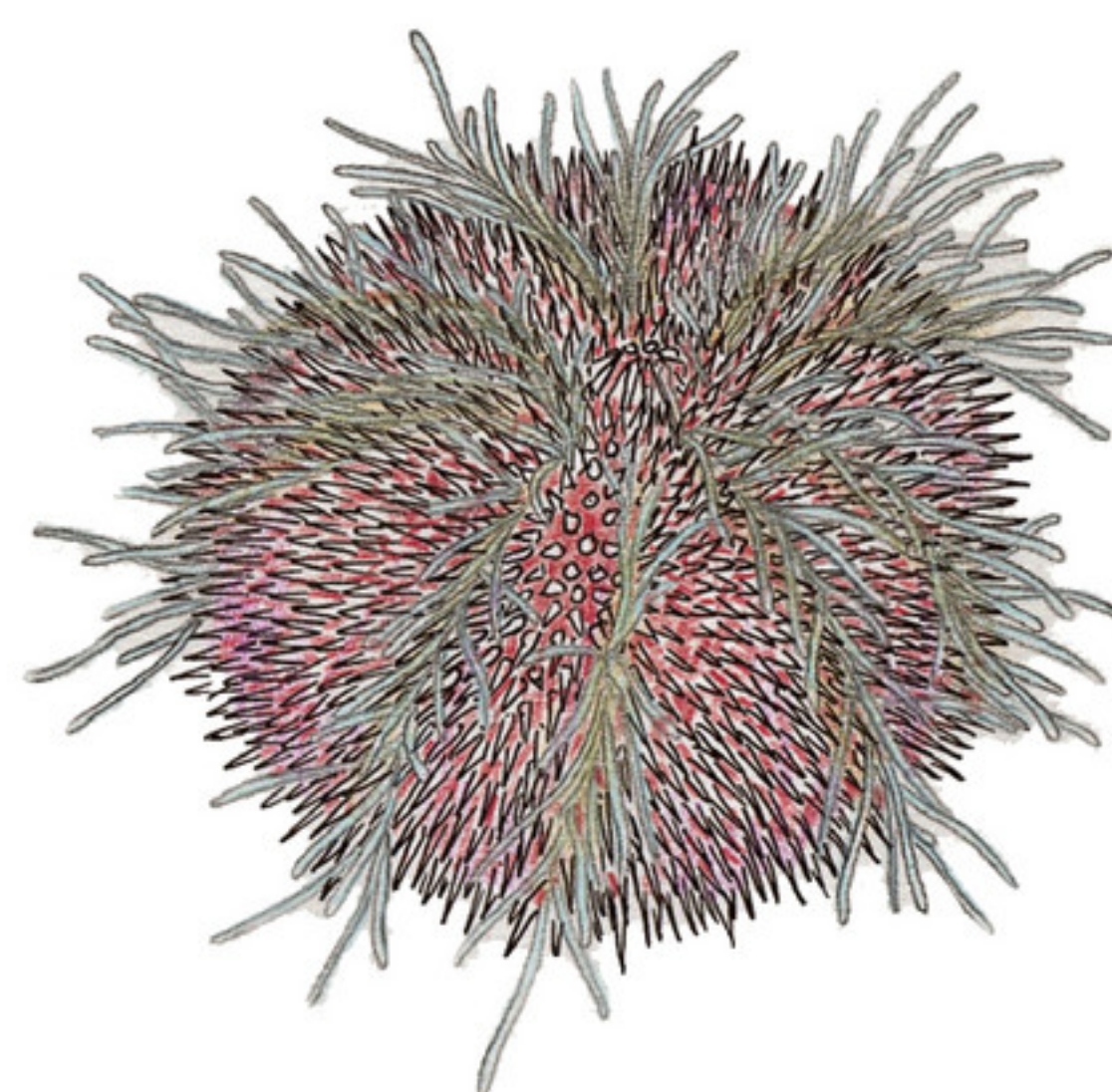
sprinkhaan



vlieg



spin



zee-egel

opdracht 1

Deze opdracht doe je met z'n tweeën. Vraag aan je docent met wie jij gaat samenwerken. Kijk goed naar de dieren in afbeelding 1. Let ook goed op de verschillen tussen de dieren.

- De andere leerling neemt een dier in gedachten uit afbeelding 1.
- Jij probeert erachter te komen welk dier hij of zij in gedachten heeft.
Je mag vragen stellen aan de ander, maar de ander mag alleen ja of nee antwoorden.
Je mag niet meteen naar de naam vragen. Dus je mag bijvoorbeeld niet vragen: is het een kikker?
Probeer zo min mogelijk vragen te stellen.

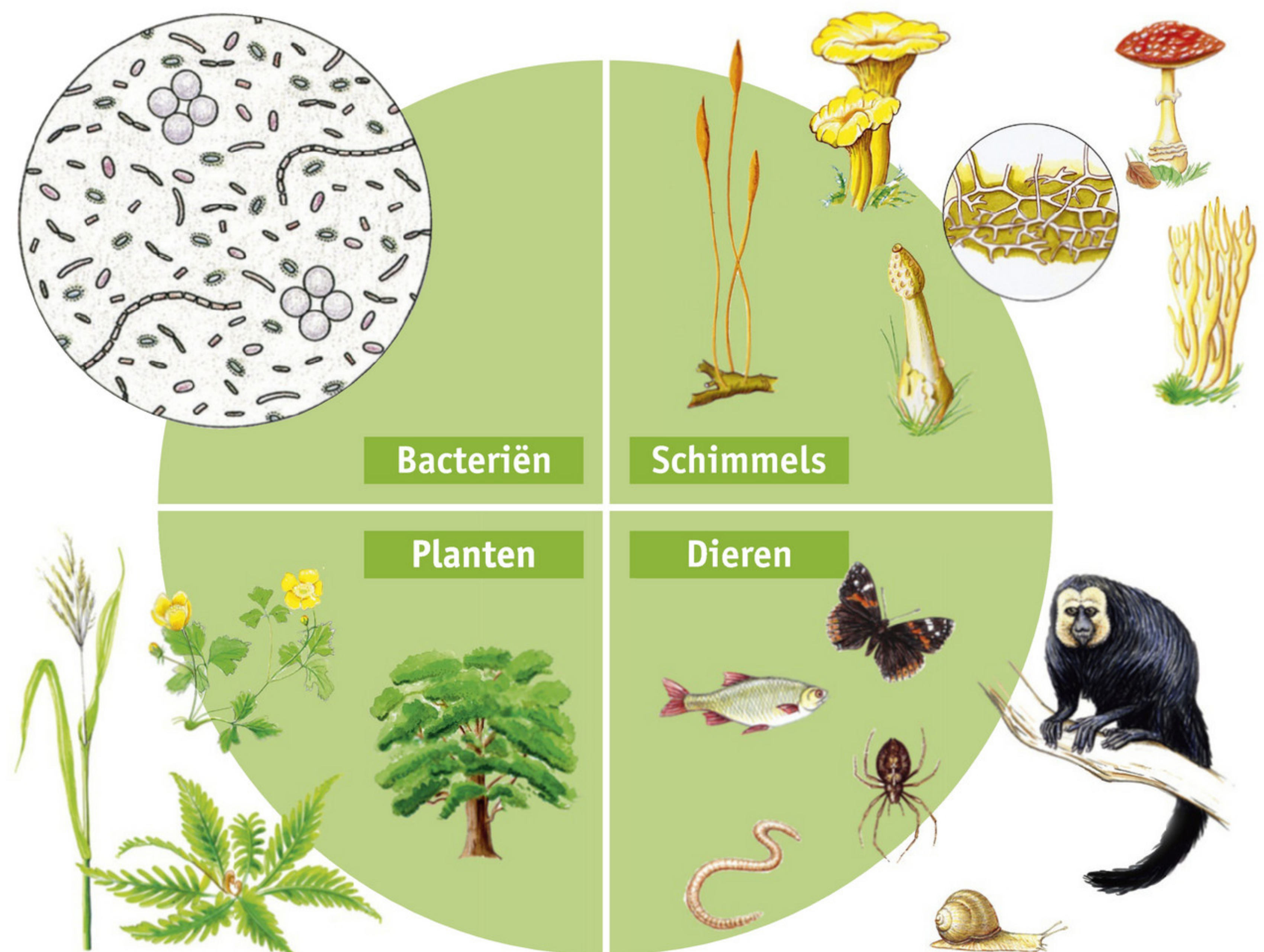
Tip: Vraag vooral naar de kenmerken van de dieren.

- Als je het dier geraden hebt, neem jij een dier in gedachten en gaat de ander raden welk dier het is.
- Vraag aan je docent hoe vaak jullie mogen wisselen.

VIER GROEPEN

Biologen ordenen organismen in vier hoofdgroepen. De vier hoofdgroepen zijn: bacteriën, schimmels, planten en dieren. In afbeelding 2 zie je deze vier groepen.

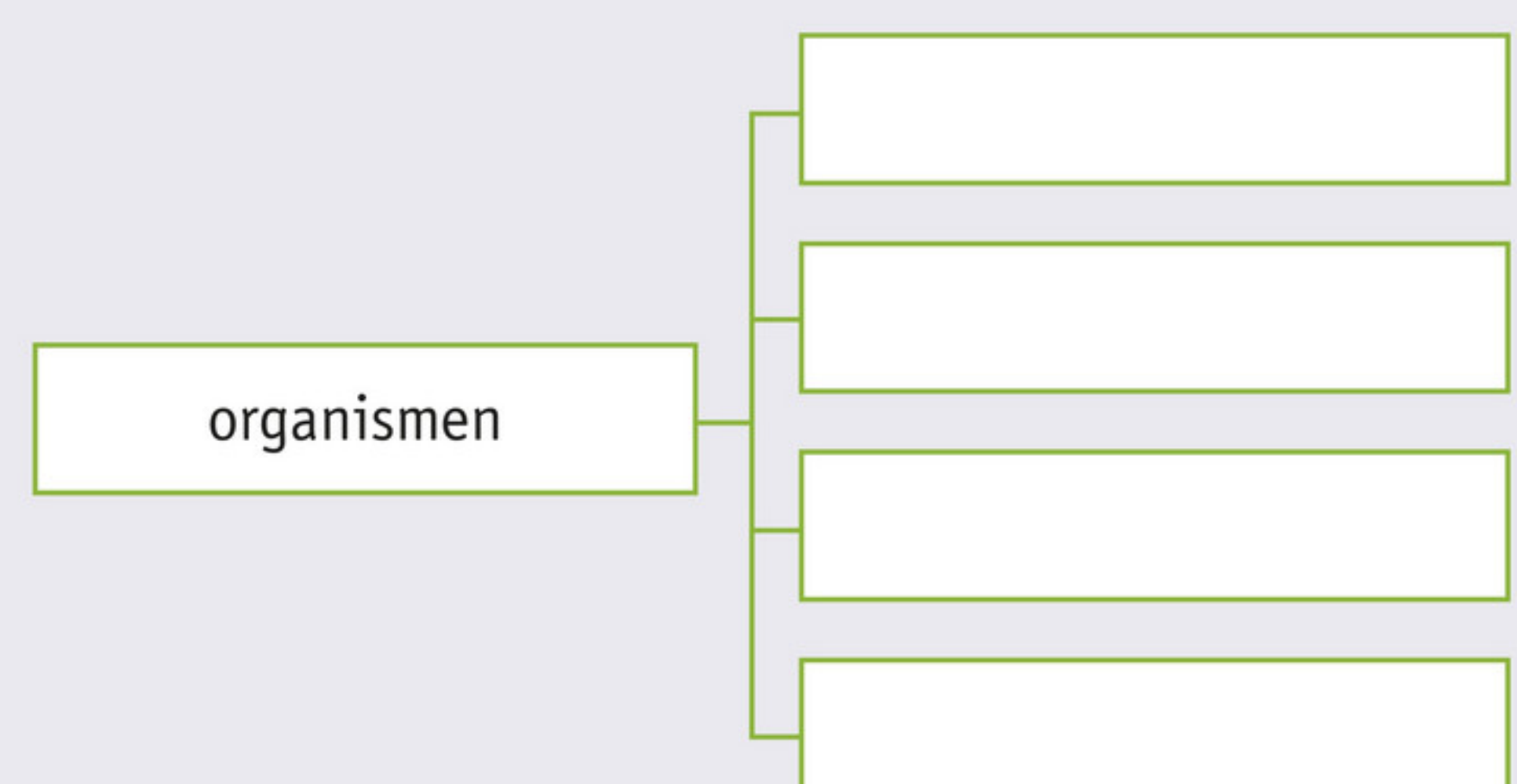
▼ **Afb. 2** De vier hoofdgroepen.

**opdracht 2**

Beantwoord de volgende vraag.

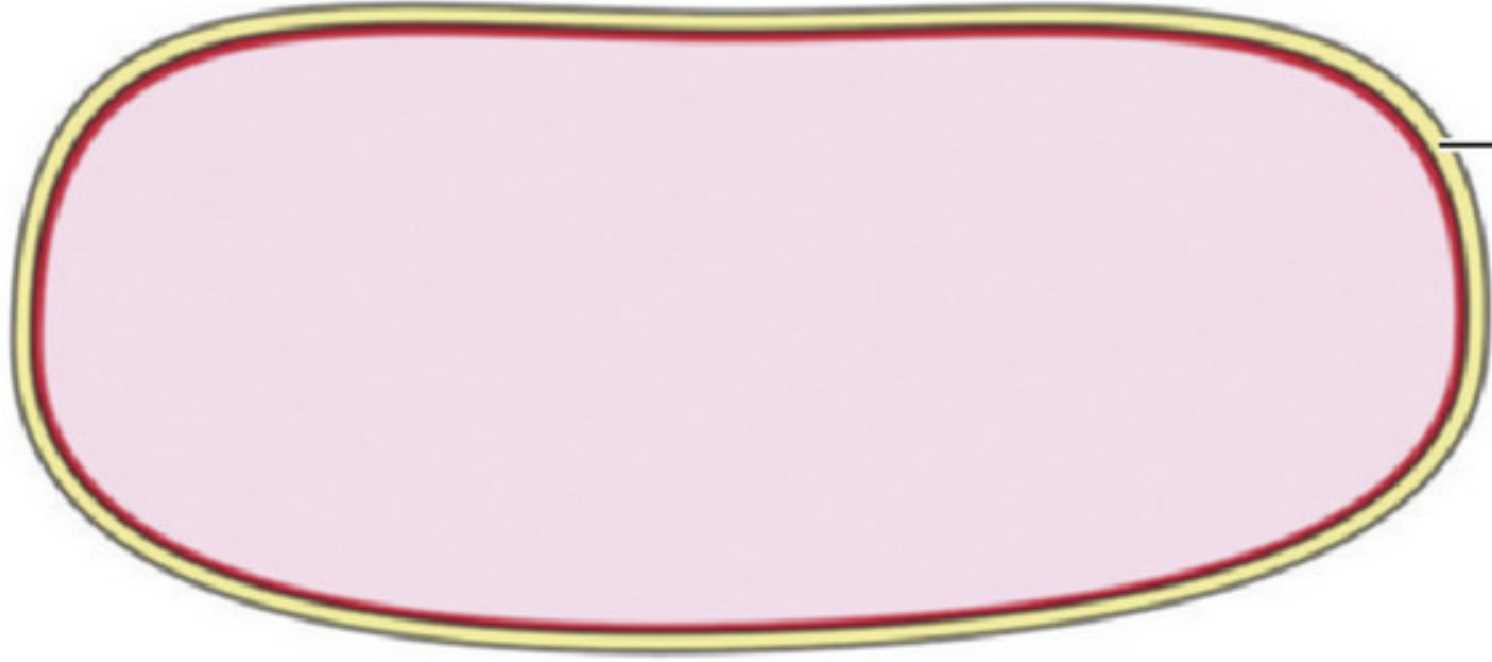
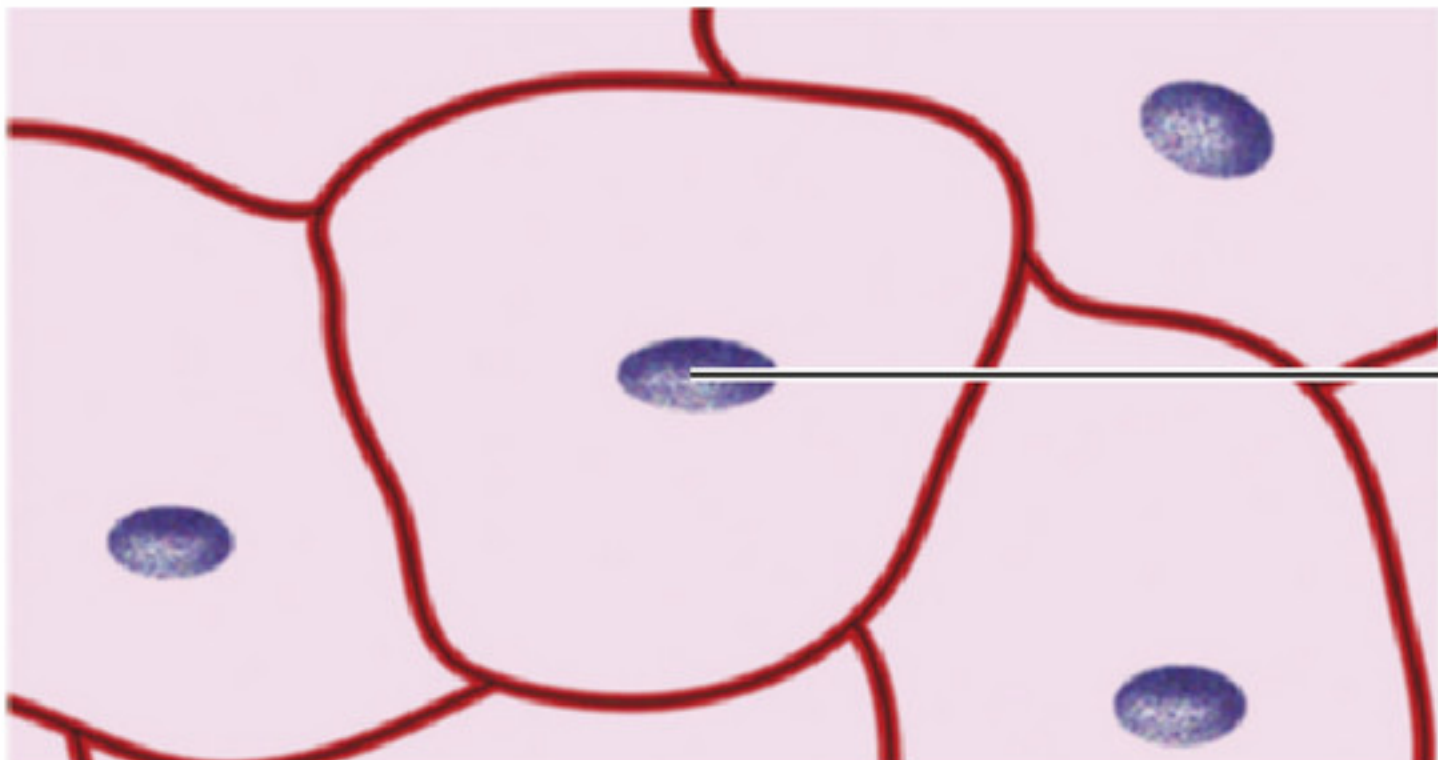
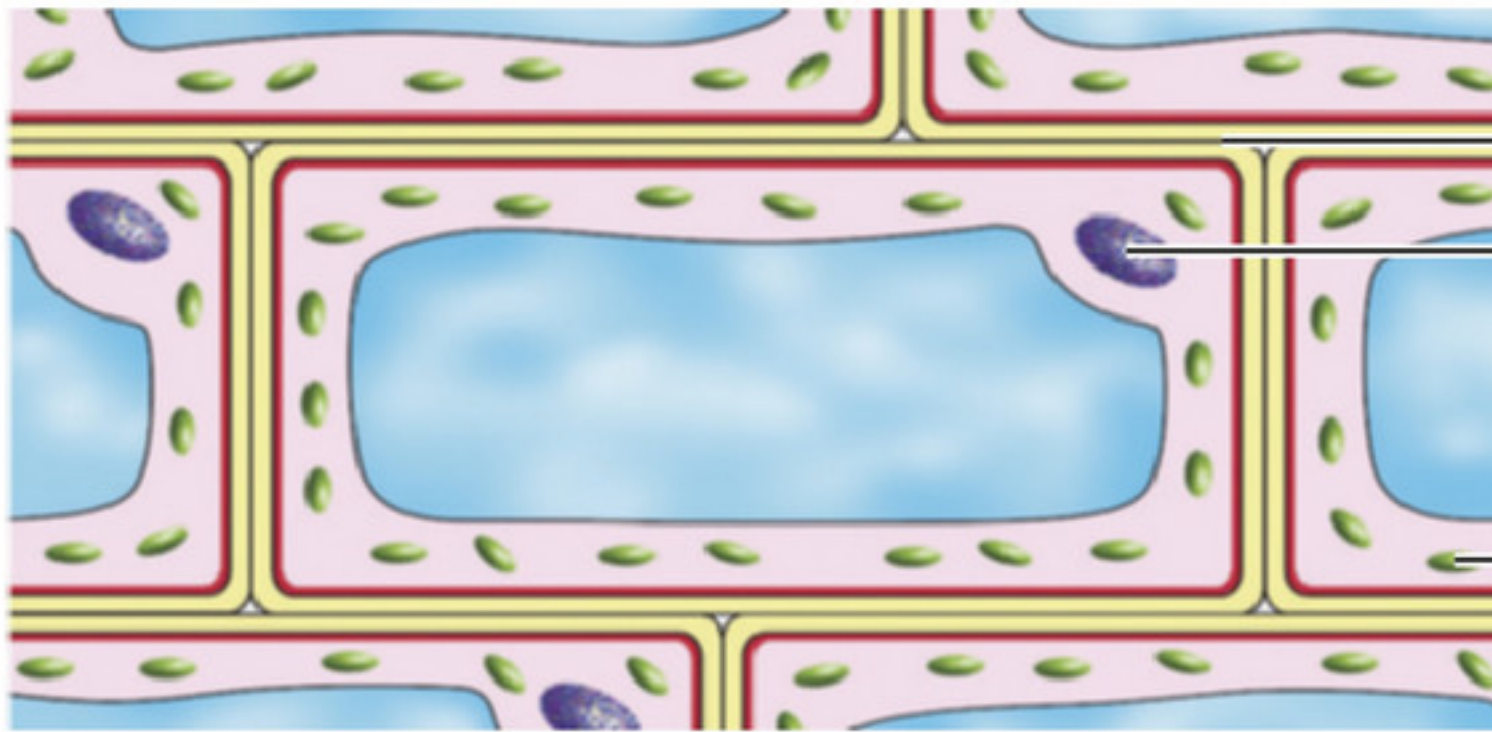
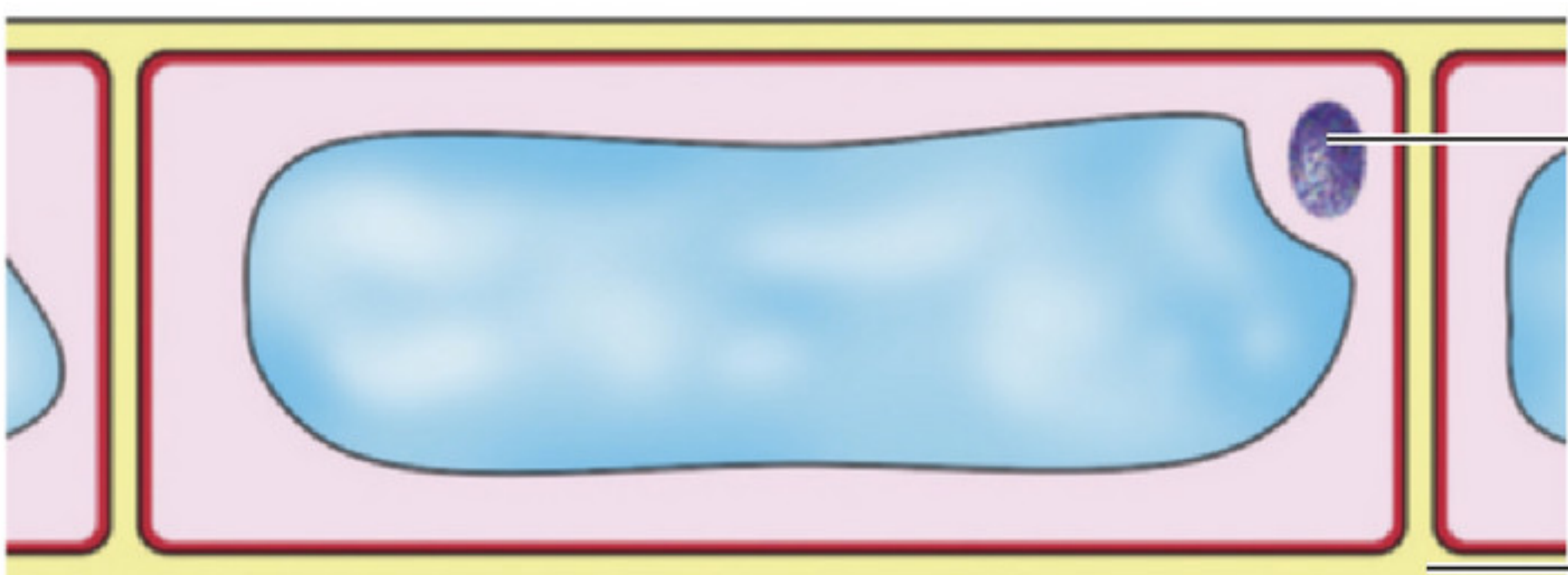
- 1 In welke vier groepen worden organismen ingedeeld?
Zet de namen in de vakken van afbeelding 3.

▼ **Afb. 3**



Je hebt geleerd dat organismen uit cellen bestaan. Biologen letten op de kenmerken van cellen. In afbeelding 4 zie je van iedere hoofdgroep een organisme en een cel van dat organisme. Bij de cellen staan de kenmerken waar biologen op letten.

▼ **Afb. 4** Celkenmerken uit de vier groepen organismen.

GROEP	VOORBEELD	KENMERKEN VAN DE CEL
Bacteriën		 celwand als enige groep <u>geen celkern</u>
Dieren		 celkern als enige groep <u>geen celwand</u>
Planten		 celwand celkern bladgroenkorrel als enige groep <u>bladgroenkorrels</u>
Schimmels		 celkern celwand als enige groep <u>celkern, celwand, maar geen bladgroenkorrels</u>

opdracht 3

Vul het schema in.
In het schema zie je de vier hoofdgroepen waarin organismen zijn ingedeeld. De cellen van de organismen in iedere hoofdgroep hebben bepaalde kenmerken.
Zet bij iedere hoofdgroep een kruisje bij de juiste kenmerken.

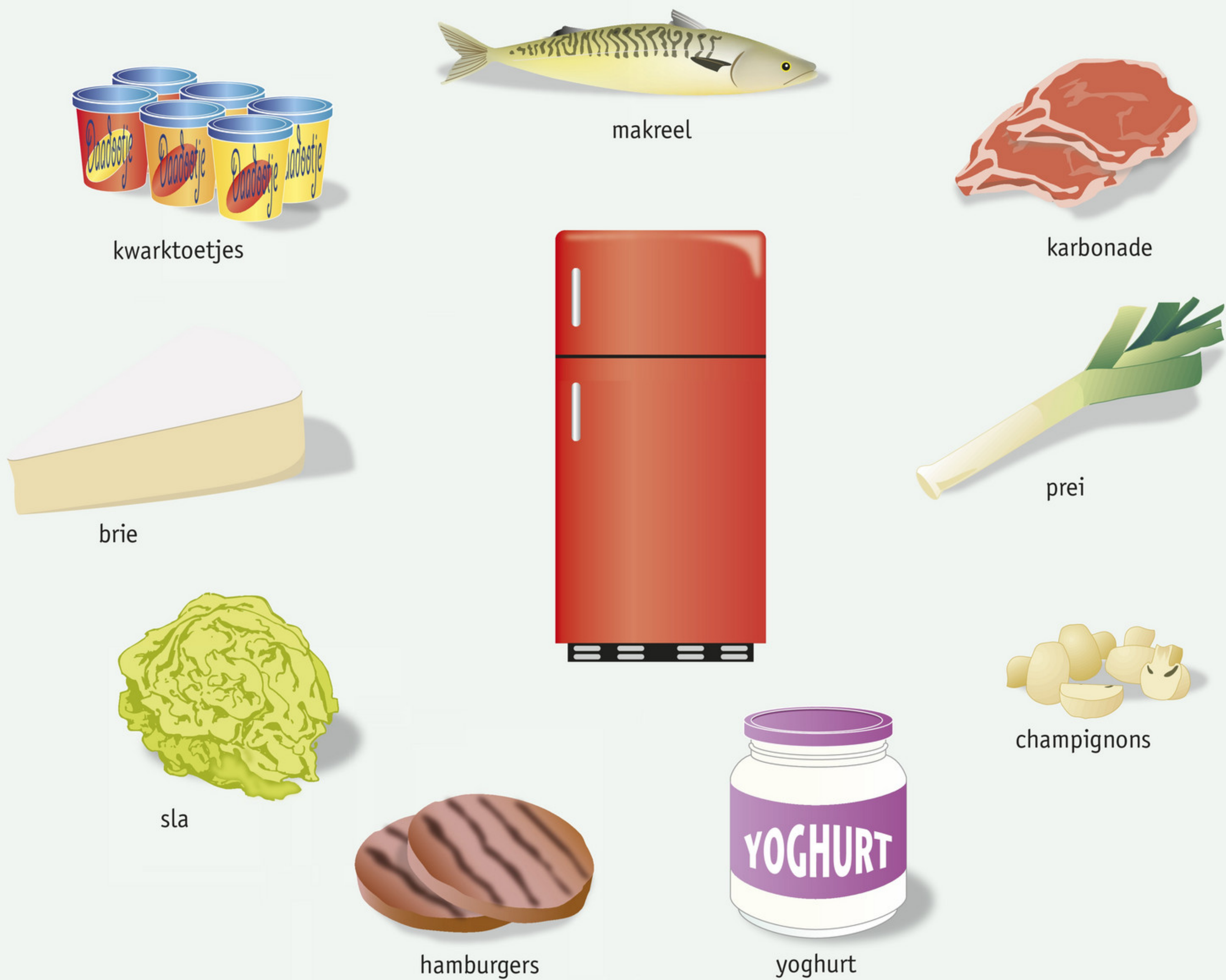
Kenmerken	Bacteriën	Schimmels	Planten	Dieren
Celkern				
Celwand				
Bladgroenkorrel				

Verschillende organismen in de koelkast

Onze koelkast is gevuld met allerlei organismen of resten van organismen. Er zijn eetbare planten en dieren in te vinden. Er liggen vaak ook eetbare schimmels en bacteriën in. Brie bijvoorbeeld is bedekt met een laagje schimmels. Maar veel mensen vinden deze schimmels erg lekker.

Dit geldt ook voor champignons.
Er zijn ook lekkere bacteriën. Yoghurt, kwark en biogarde zijn gemaakt van melk waaraan melkzuurbacteriën zijn toegevoegd. Deze bacteriën maken de melk dik en geven hem een friszure smaak.

▼ Afb. 5



opdracht 4

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 5 zie je een koelkast met enkele voedingsmiddelen. Deze voedingsmiddelen bestaan uit (delen van) organismen.

- 1 De cellen van welke voedingsmiddelen bevatten bladgroenkorrels?
.....
- 2 De cellen van welke voedingsmiddelen bevatten geen celwanden?
.....
- 3 De cellen van welke voedingsmiddelen bevatten celkernen en celwanden, maar geen bladgroenkorrels?
.....
- 4 Welke voedingsmiddelen bevatten veel bacteriën?
.....

om te onthouden

- Organismen worden ingedeeld in vier hoofdgroepen:
 - Bacteriën;
 - schimmels;
 - planten;
 - dieren.
- Bij het indelen in hoofdgroep let je op de kenmerken van de cellen.
 - Bacteriën: geen celkern, wel een celwand, geen bladgroenkorrels.
 - Schimmels: wel een celkern, wel een celwand, geen bladgroenkorrels.
 - Planten: wel een celkern, wel een celwand, wel bladgroenkorrels.
 - Dieren: wel een celkern, geen celwand, geen bladgroenkorrels.

opdracht 5

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Vormen bacteriën een van de vier hoofdgroepen?	☐	☐
2 Vormen vogels een van de vier hoofdgroepen?	☐	☐
3 Vormen schimmels een van de vier hoofdgroepen?	☐	☐
4 Vormen vissen een van de vier hoofdgroepen?	☐	☐

Beantwoord de vragen door een kruisje te zetten in de juiste kolom. Gebruik hierbij afbeelding 6.

	Appel	Boleet	Halfaapje	Coccen
5 Bij welke organismen hebben de cellen een celkern?	☐	☐	☐	☐
6 Bij welke organismen hebben de cellen een celwand?	☐	☐	☐	☐
7 Bij welke organismen bevatten de cellen bladgroenkorrels?	☐	☐	☐	☐

▼ Afb. 6

deel van organisme 1



1 appel

deel van organisme 2



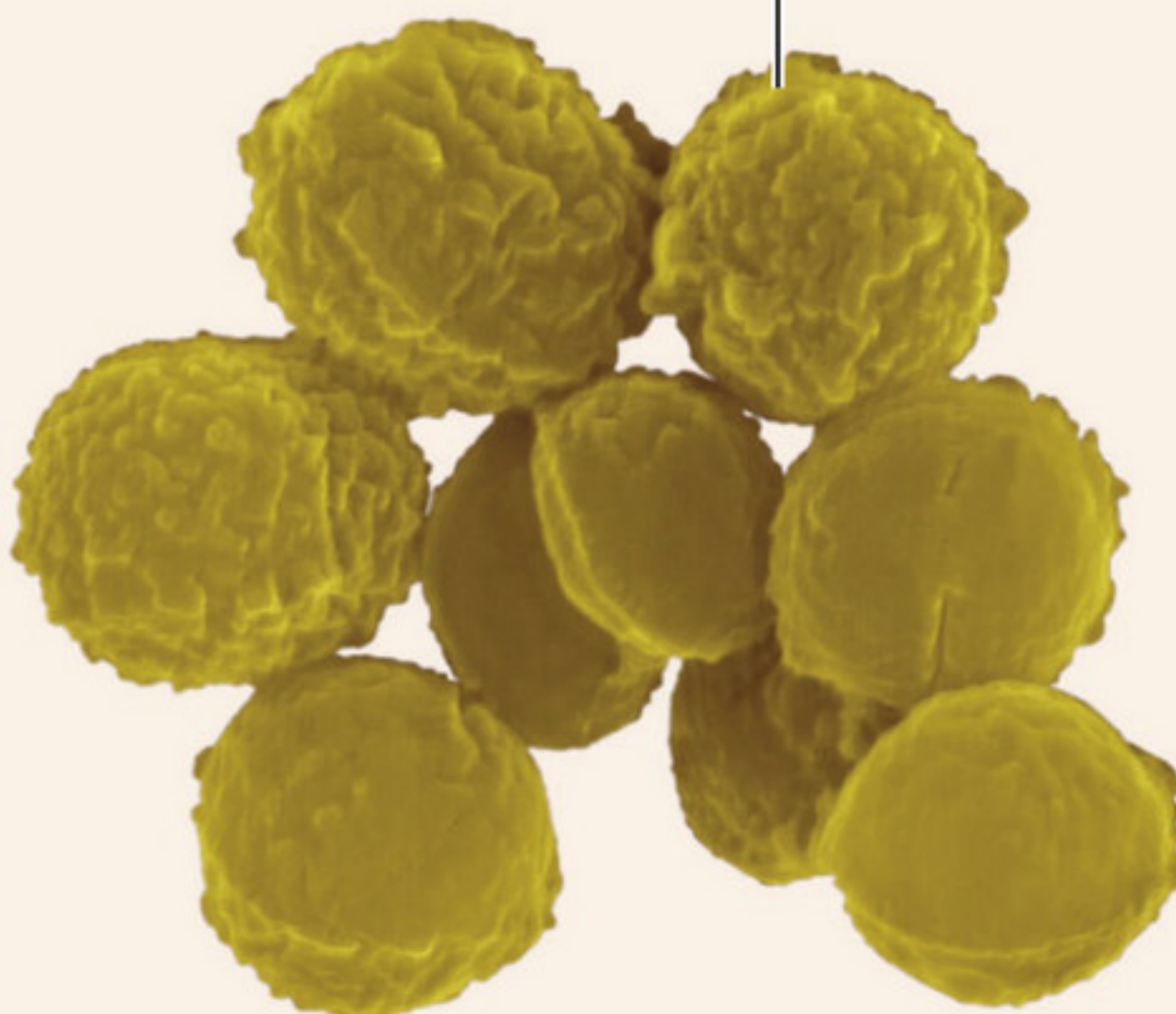
2 boleet

organisme 3



3 halfaapje

organisme 4



4 coccen (een bacteriesoort)

Kijk je antwoorden van opdracht 5 na.

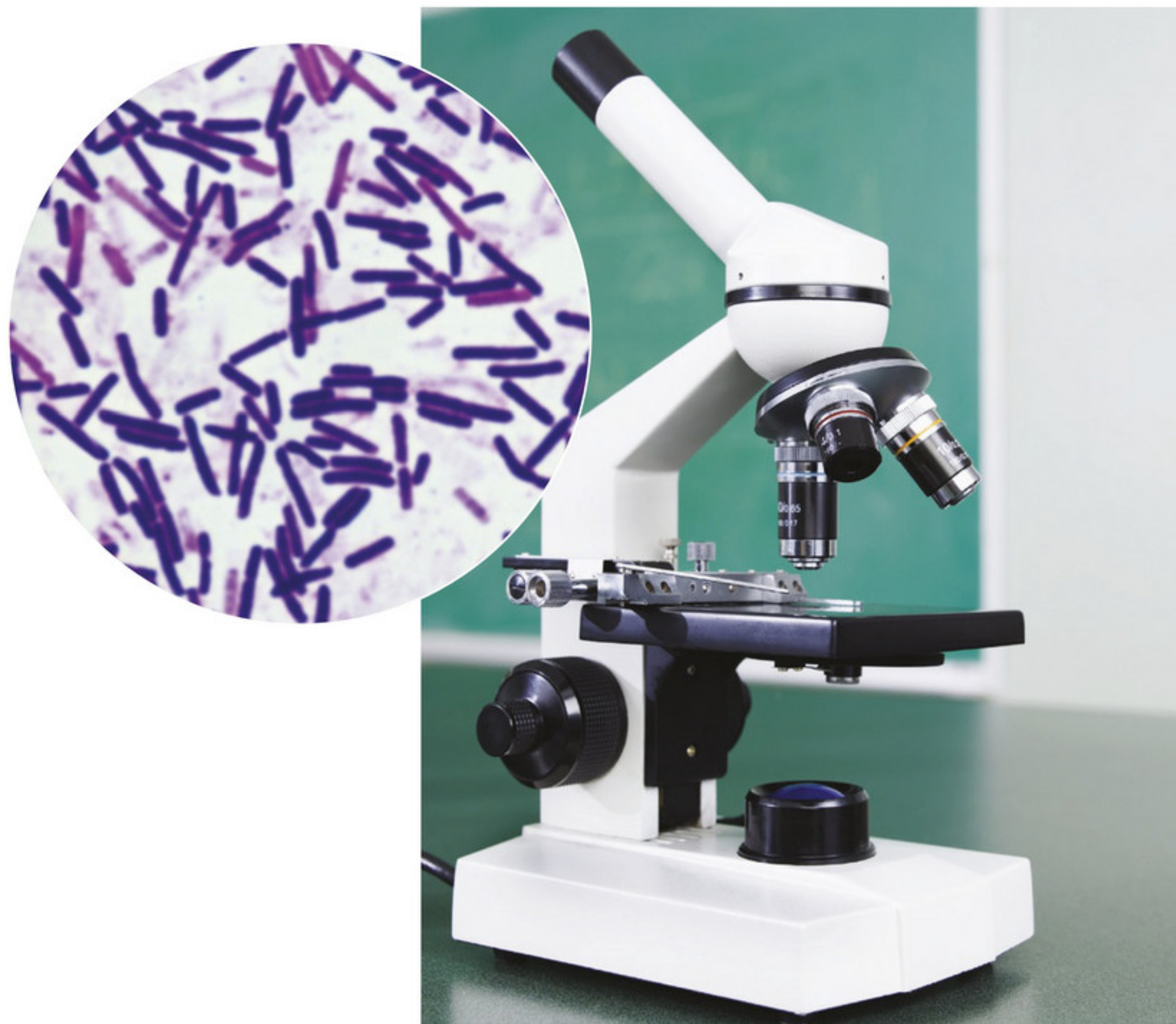
Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

2 Bacteriën

Bacteriën komen overal voor. Op je huid bijvoorbeeld of op je eten. Bacteriën zijn erg kleine organismen. Ze bestaan maar uit één cel. Zelfs met een gewone microscoop kun je ze niet goed zien. Kijk maar naar afbeelding 7.1. Je ziet alleen maar puntjes en streepjes. In afbeelding 7.2 zie je een **elektronenmicroscoop**. Dit is een speciaal soort microscoop waarmee je de bacteriën wel goed kunt zien.

▼ **Afb. 7** Zo zie je bacteriën:



1 onder een gewone microscoop



2 onder een elektronenmicroscoop

opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Kunnen er bacteriën voorkomen op chocola?

.....

- 2 Uit hoeveel cellen bestaat een bacterie?

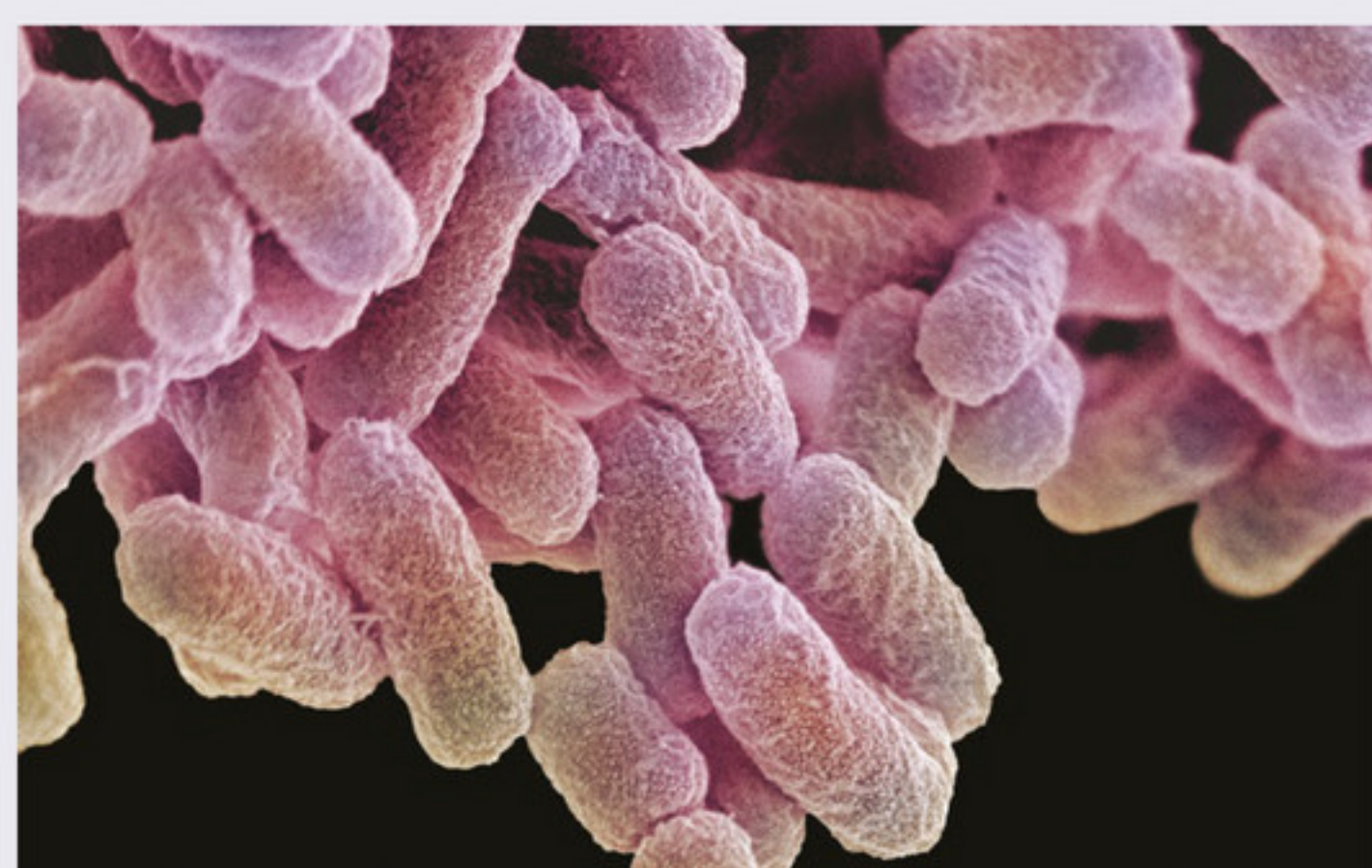
Een bacterie bestaat uit

- 3 In afbeelding 8 zie je een foto van een bacterie.

Schrijf onder de foto met welke microscoop deze bacterie is vergroot.

Kies uit: *gewone microscoop* – *elektronenmicroscoop*.

▼ **Afb. 8**



Deze bacterie is vergroot met een

NUTTIGE BACTERIËN

De meeste soorten bacteriën voeden zich met dode resten van organismen. In afbeelding 9 zie je een dood dier. Bacteriën ruimen de resten van dode organismen op in de natuur.

Bacteriën kunnen nog op een andere manier nuttig zijn. In afbeelding 10 zie je yoghurt en zuurkool. Deze voedingsmiddelen worden gemaakt met speciale soorten bacteriën. Ook kaas wordt gemaakt met behulp van bacteriën.

- **Afb. 9** Bacteriën ruimen resten van dode organismen op.



- **Afb. 10** Yoghurt en zuurkool worden met bacteriën gemaakt.



Ook in ons lichaam zitten heel veel bacteriën. Ze helpen ons bij de vertering van ons voedsel. In afbeelding 11 zie je waar de meeste bacteriën zitten.

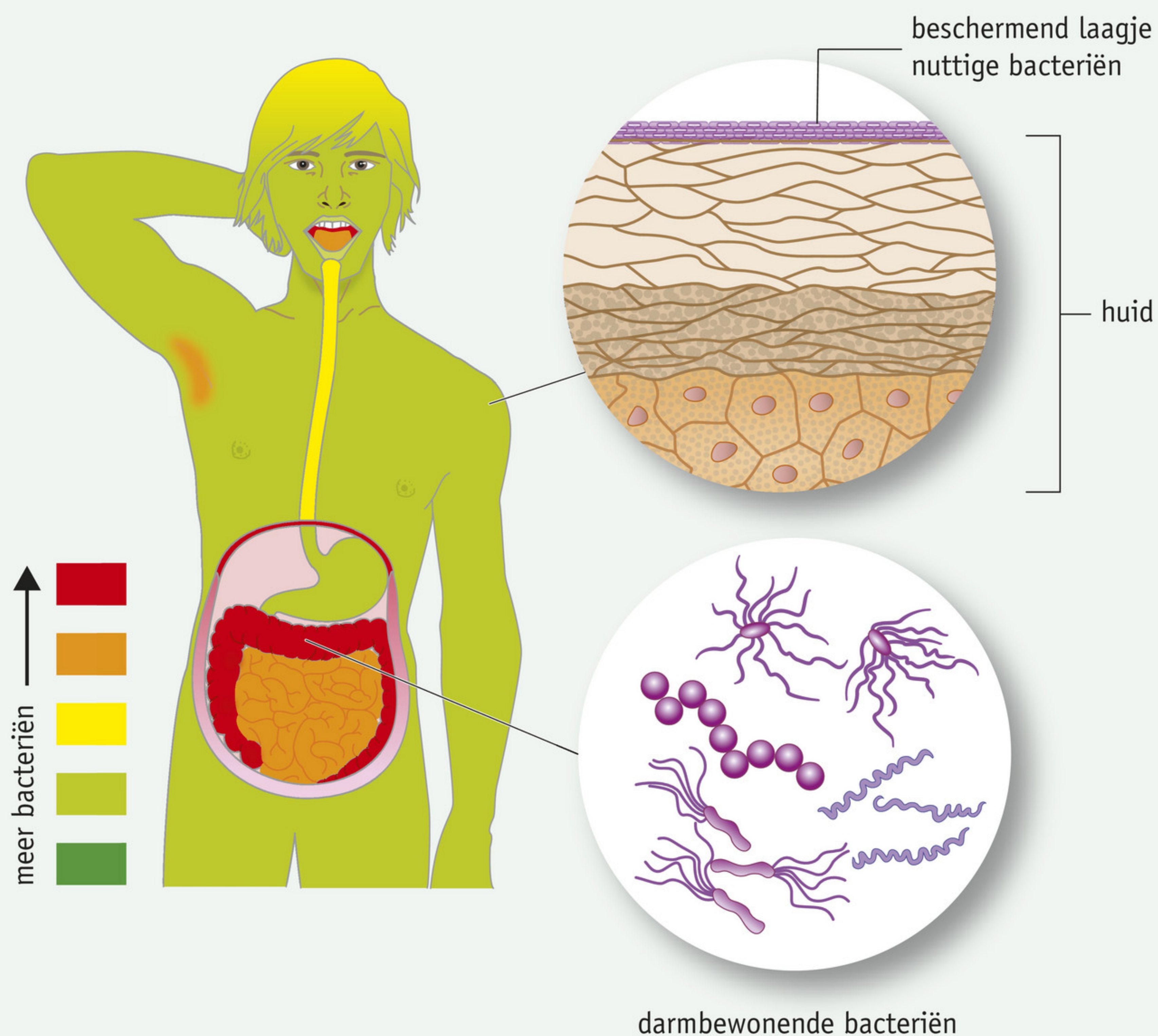
▼ Afb. 11

Elk mens zit vol bacteriën

Het menselijk lichaam is een ideale plek voor bacteriën. Het is er warm en vochtig. Ook is er veel voedsel aanwezig. Alleen al in je mond zitten ongeveer 25 keer zoveel bacteriën als er mensen leven op aarde. In je darmen zitten nog veel meer bacteriën. Onvoorstelbaar grote aantallen. Gelukkig is het grootste deel nuttig voor jou als mens. In je darmen bijvoorbeeld wordt het voedsel

voorbewerkt door bacteriën. Hierdoor is je voedsel makkelijker te verteren. Zonder bacteriën in je darmen zou je sterk vermageren.

Doordat er veel nuttige bacteriën op en in je lichaam wonen, is er bijna geen plek voor schadelijke bacteriën. Als schadelijke bacteriën toch een plekje hebben gevonden, dan kun je ziek worden. Je hebt dan een ontsteking.



opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarmee voeden de meeste bacteriën zich?

De meest bacteriën voeden zich met

- 2 Welke voedingsmiddelen in afbeelding 12 zijn met behulp van bacteriën gemaakt? Zet een kruisje in het vakje bij de juist voedingsmiddelen.

▼ Afb. 12

1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐

3 Op welke twee manieren zijn bacteriën nuttig voor mensen?

- Bacteriën worden gebruikt bij het maken van
- Bacteriën helpen bij het

4 Waar zitten de meeste bacteriën in je lichaam?

In je zitten de meeste bacteriën.

SCHADELIJKE BACTERIËN

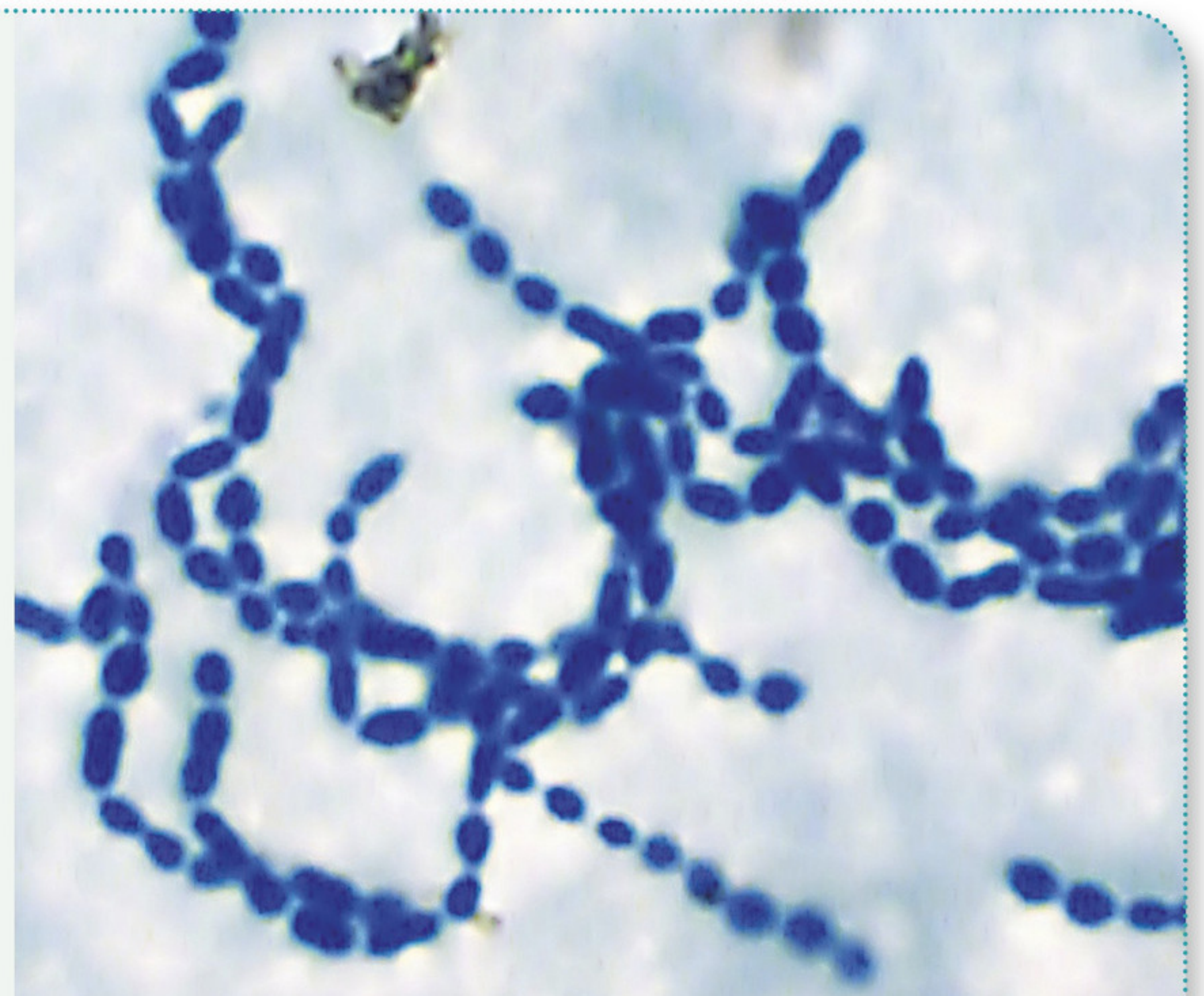
Behalve nuttige bacteriën zijn er ook schadelijk bacteriën. Als ze de kans krijgen, gaan ze in je lichaam groeien. Je wordt dan ziek. In afbeelding 13 lees je dat bepaalde bacteriën keelontsteking veroorzaken. Ook oorontsteking en kinkhoest worden door bacteriën veroorzaakt.

Bacteriën kunnen ook op ons voedsel groeien. In afbeelding 14 lees je dat voedingsmiddelen daardoor kunnen bederven. Door het eten van bedorven voedsel kun je ziek worden.

▼ Afb. 13

Keelontsteking

Bacteriën komen overal voor, ook in de lucht. Steeds als je ademt, komen bacteriën in je lichaam. Ook schadelijke bacteriën komen zo in je lichaam. Meestal kan je lichaam daar goed tegen en gaan de schadelijke bacteriën dood voor ze je ziek maken. Soms vinden ze een plekje om te groeien. Bij een keelontsteking vinden bepaalde bacteriën (streptokokken) een plekje in je keel, waar ze groeien. De plek wordt rood en gaat pijn doen. Vaak gaat keelontsteking vanzelf weer over, maar soms zijn medicijnen nodig om te helpen de streptokokken te doden.



▼ Afb. 14

Voedselbederf door bacteriën

Bij warm weer kan voedsel snel bederven.

Dit komt doordat bacteriën snel kunnen groeien als het warm is. In de koelkast is de temperatuur laag. Daar groeien bacteriën niet zo snel. In afbeelding 14 zie je vis die op ijs ligt.

Vlees en vis bederven snel. In de supermarkt ligt vlees daarom in de koeling. Als je deze producten koopt, moet je ze thuis zo snel mogelijk in de koelkast leggen. Houd de koelkast koel, tussen de 4 en 7 graden Celsius, en zet producten na gebruik direct terug in de koelkast.



opdracht 8

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 15.



◀ Afb. 15

- Noem twee manieren waarop bacteriën schadelijk zijn voor de mens.
 - Bacteriën kunnen je maken.
 - Bacteriën laten voedsel

- Als bepaalde bacteriën (streptokokken) in je keel gaan groeien, word je ziek. Hoe heet deze ziekte?

Deze ziekte heet

- In afbeelding 16 zie je een dode vis in het water. Wat kunnen bacteriën met deze vis doen?

Bacteriën kunnen zich met de dode vis

Na een tijdje zijn de dode resten van de vis en kun je er niets meer van terugvinden.

- In afbeelding 17 zie je een dode vis in de supermarkt. Waar moet je gekochte vis bewaren?

De vis moet je in de bewaren.

- Waarom bederft voedsel op een warme plaats snel?

Op een warme plaats kunnen bacteriën groeien.

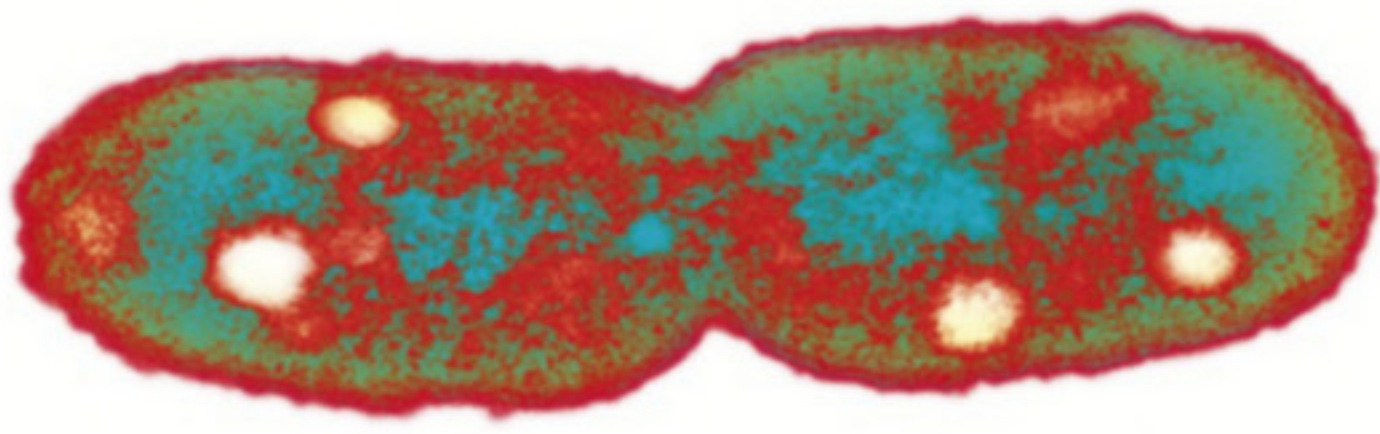
▼ Afb. 16



▼ Afb. 17



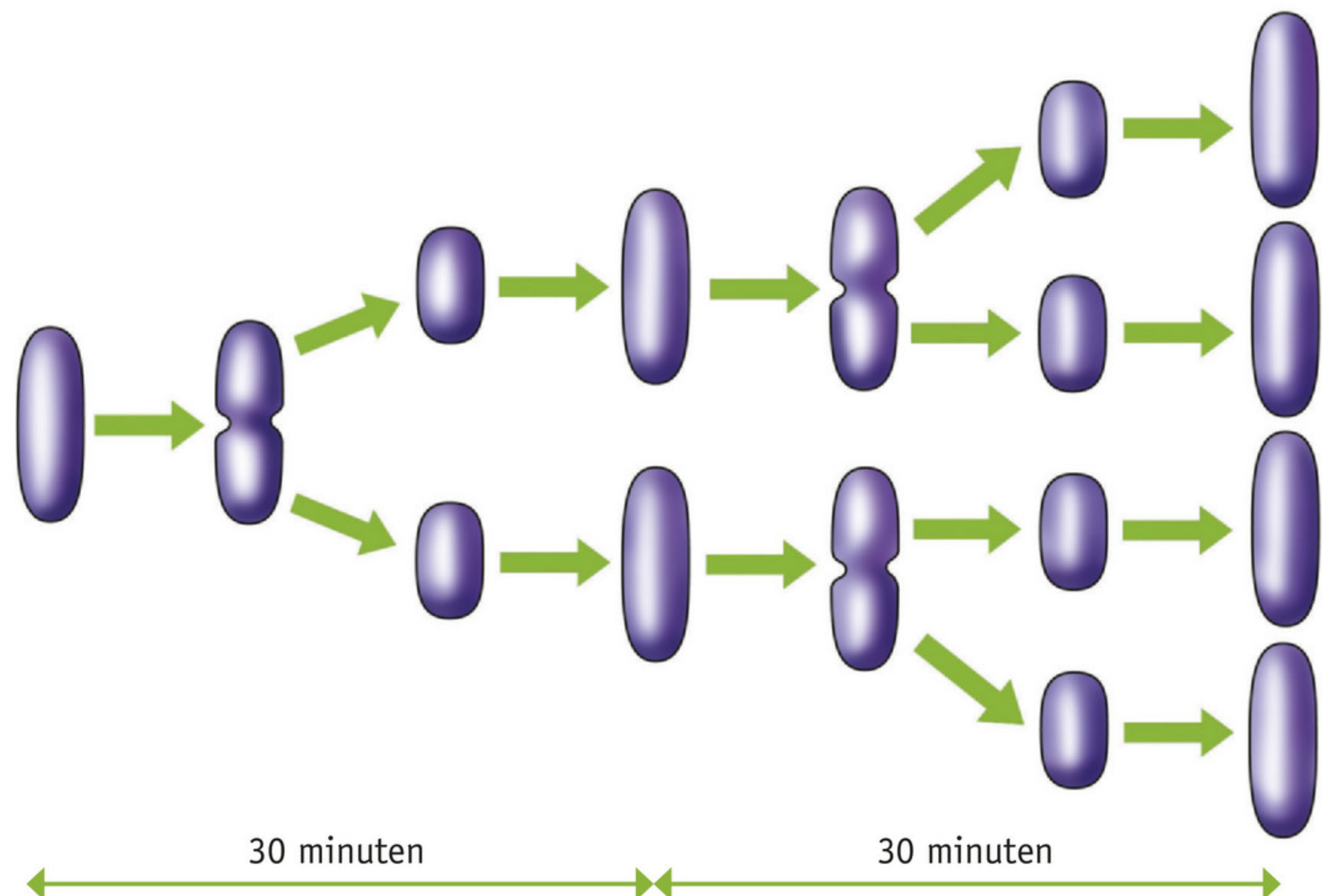
▼ Afb. 18



VOORTPLANTING DOOR DELING

Bacteriën planten zich voort door **deling**. Dat zie je in afbeelding 18. In afbeelding 19 zie je dat door deling twee kleinere bacteriën ontstaan. Deze bacteriën groeien en kunnen zich daarna weer delen. Een bacterie kan zich elk halfuur delen. Er moet dan wel genoeg water en voedsel zijn. Ook moet het warm genoeg zijn. Als het te koud of te droog is, kunnen bacteriën zich niet snel voortplanten.

► Afb. 19 Voortplanting bij bacteriën.



opdracht 9

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe planten bacteriën zich voort?

Bacteriën planten zich voort door

- 2 Kunnen bacteriën zich snel voortplanten als er geen of te weinig water of voedsel is?

.....

- 3 Kunnen bacteriën zich snel voortplanten als het koud is?

.....

- 4 In afbeelding 19 zie je delende bacteriën. In het begin is er 1 bacterie. Hoeveel bacteriën zijn er na 60 minuten?

Na 60 minuten zijn er bacteriën.

- 5 Hoeveel bacteriën zijn er na twee uur?

Na twee uur zijn er bacteriën.

opdracht 10

Op knipblad 3 op bladzijde 219 staan tekeningen van bacteriën. In ieder vak zit een ander aantal bacteriën.

- Knip de tekeningen uit.
- In afbeelding 20 zie je zes vakken.
Plak elk van de tekeningen in het goede vak.
- Schrijf onder ieder vak hoeveel bacteriën er in het vak zitten.

▼ Afb. 20



in het begin: bacteriën



na een half uur: bacteriën



na één uur: bacteriën



na anderhalf uur: bacteriën



na twee uur: bacteriën



na tweeënhalf uur: bacteriën

keuze-opdracht 11

practicum

BACTERIEKOLONIES KWEKEN

Een bacterie kun je niet met het blote oog zien. Je kunt bacteriën kweken op een **voedingsbodem**. Door deling ontstaan dan heel veel bacteriën die dicht bij elkaar zitten. Zo’n groep bacteriën noem je een **bacteriekolonie**. Een bacteriekolonie kun je wel zien.

Wat heb je nodig?

- een petrischaal met een voedingsbodem
- tekenmateriaal

Op de bodem van de petrischaal zijn met viltstift lijnen getrokken zodat hij uit vier delen bestaat. Dat zie je in afbeelding 21. De delen zijn genummerd van 1 tot en met 4.

▼ Afb. 21 Petrischaal met voedingsbodem.



Wat moet je doen?

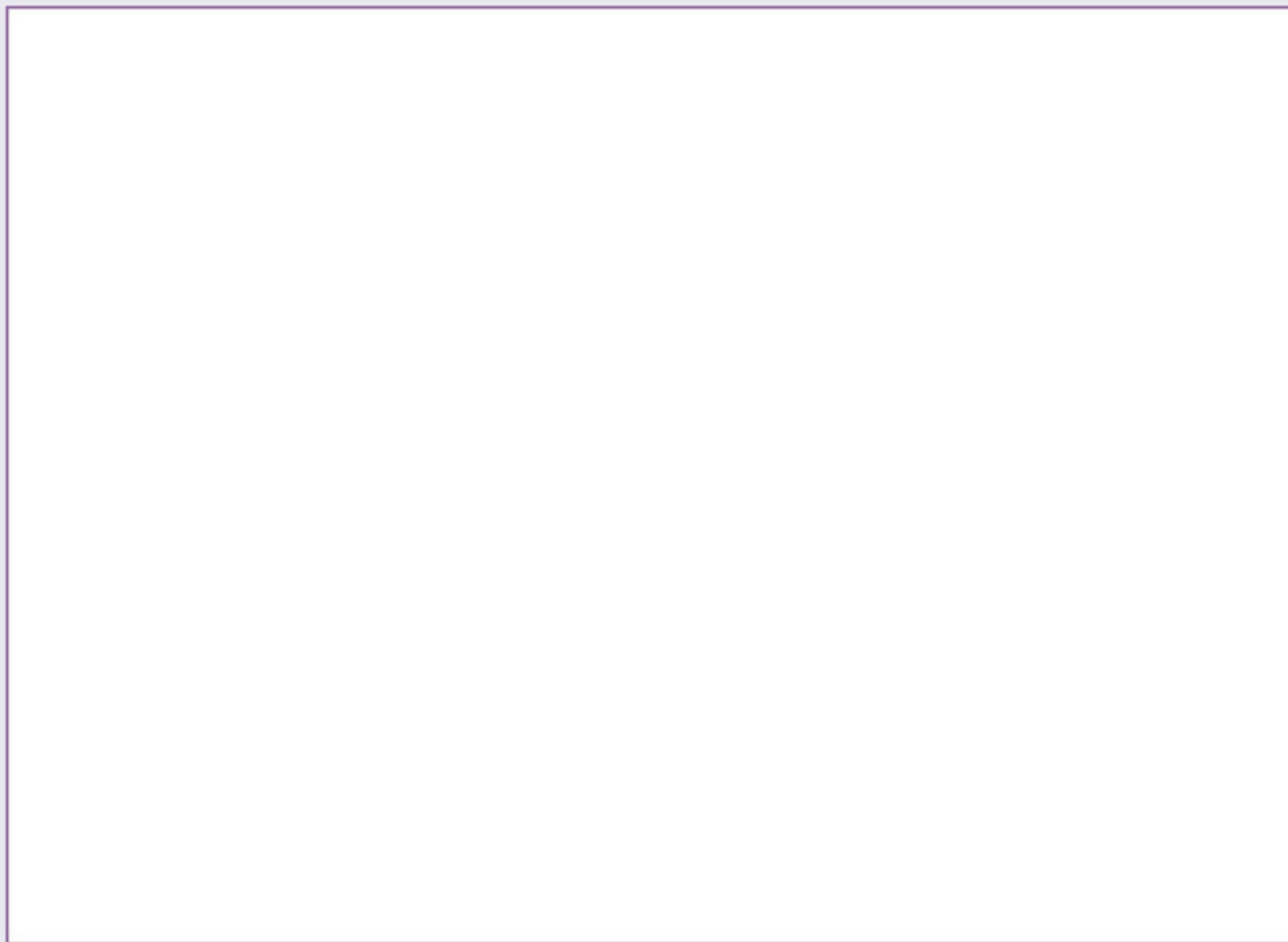
- Je gaat bij vier voorwerpen onderzoeken hoeveel bacteriën erop zitten. Je kunt zelf vier ‘voorwerpen’ kiezen, bijvoorbeeld een muntstuk, een bladzijde uit je schrift, een vuile vinger en een vinger die je net hebt gewassen.

Duw elk voorwerp zacht tegen één van de vier delen van de voedingsbodem.

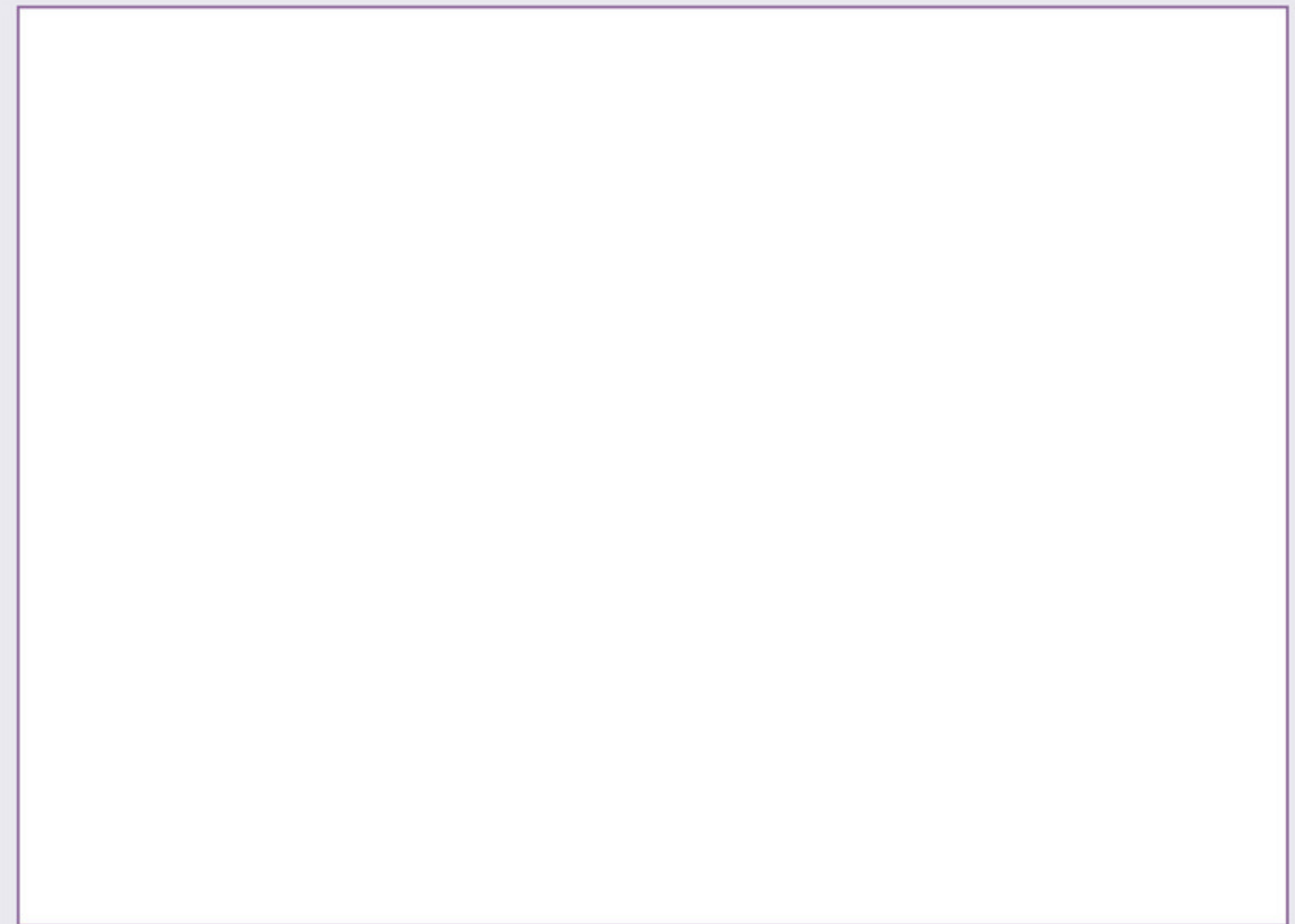
- Hierna zie je vier vakken. Noteer onder elk vak wat je ertegen aan hebt gehouden (waarmee het vak is **besmet**).
- Je docent haalt de petrischalen op.

Wat neem je waar?

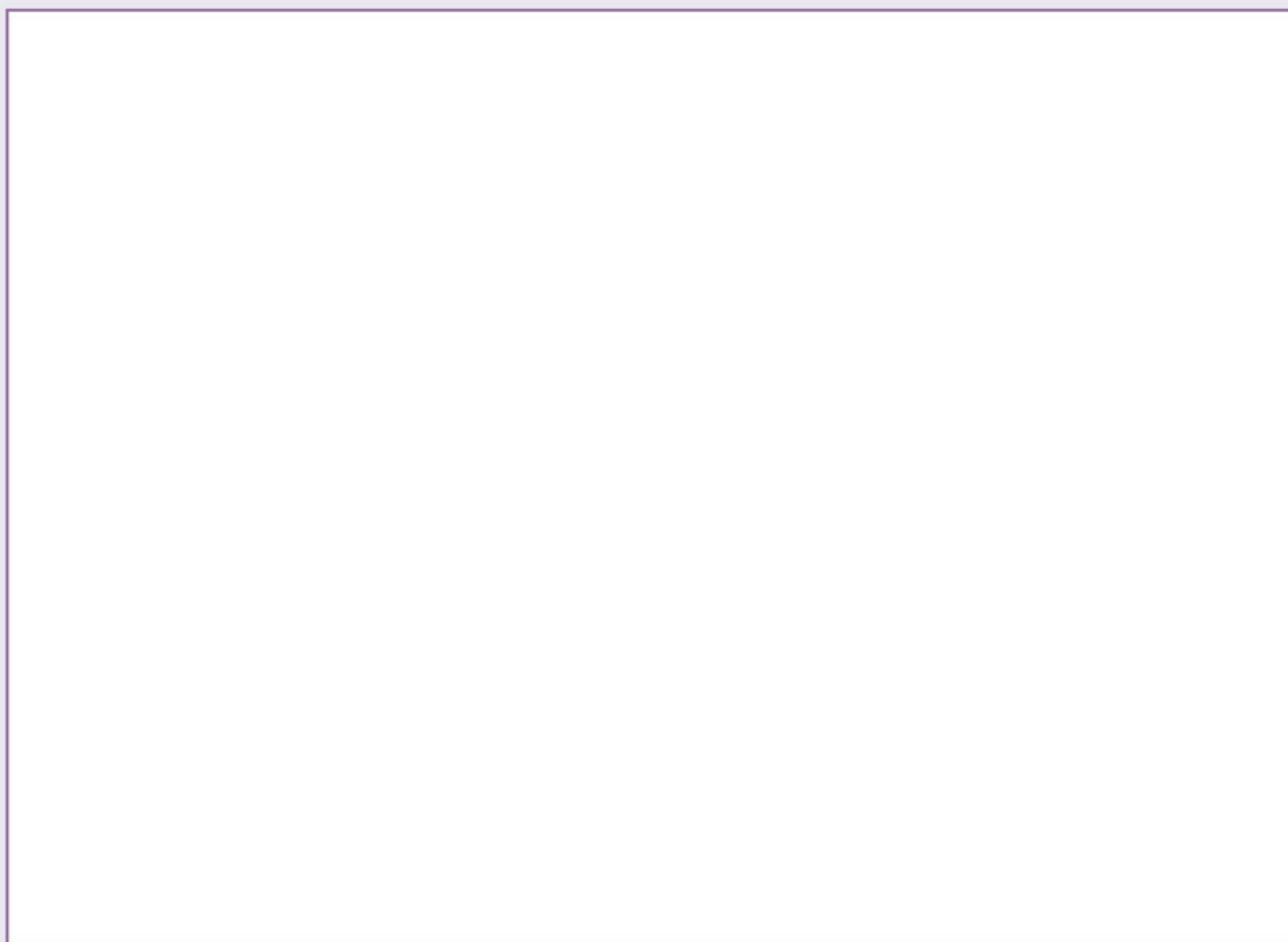
- Bekijk na enkele dagen de petrischaal. Bekijk ook enkele petrischalen van klasgenoten.
- Maak in de vakken hieronder tekeningen van bacteriekolonies.



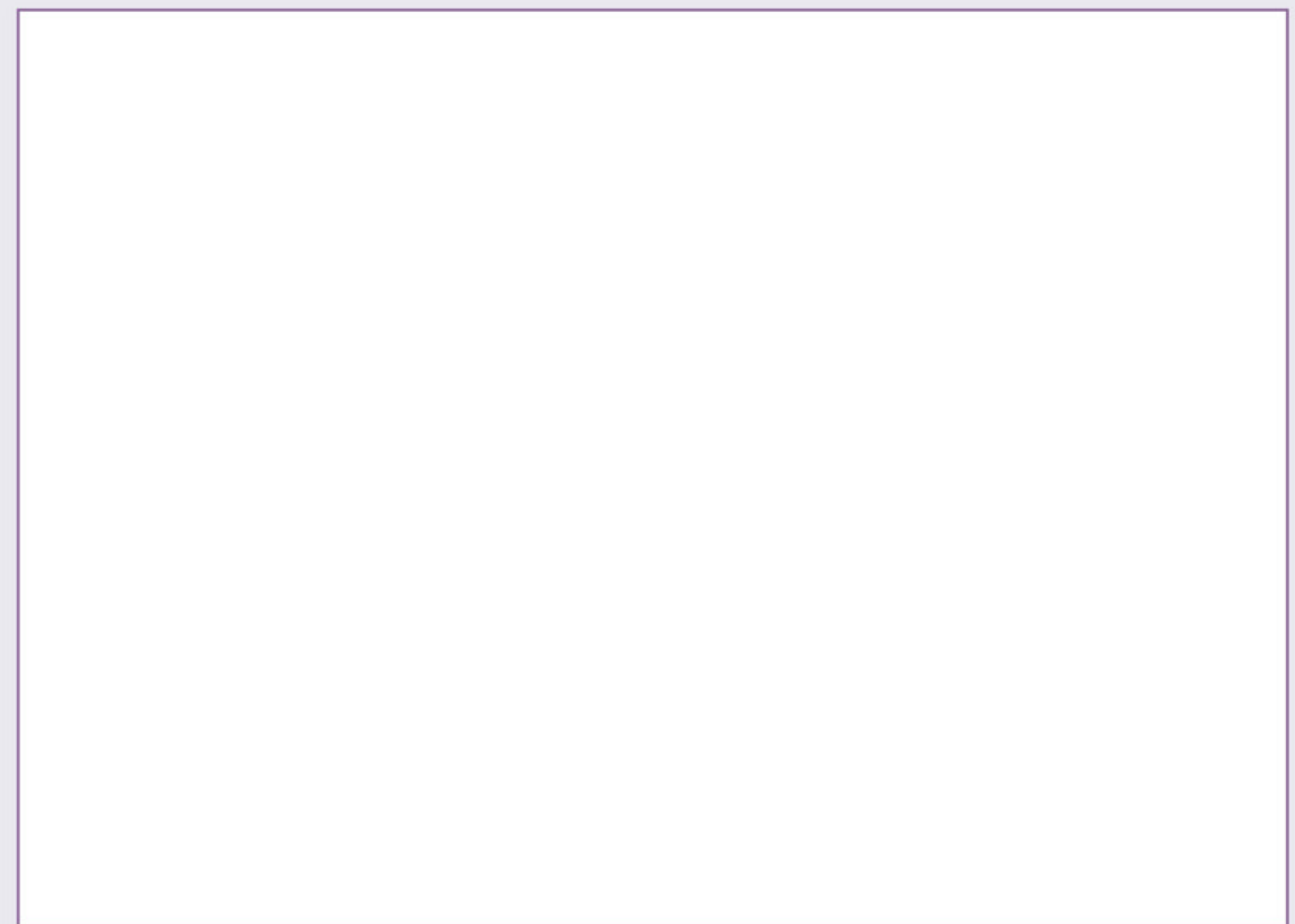
1 besmet met



2 besmet met



3 besmet met



4 besmet met

om te onthouden

- **Bacteriën.**
 - Bacteriën komen overal voor, ook in en op je lichaam.
 - Bacteriën bestaan uit één cel.
 - Bacteriën planten zich voort door deling.
- **Bacteriën kunnen nuttig zijn.**
 - Ze ruimen dode resten van organismen op in de natuur.
 - Ze worden gebruikt bij het bereiden van voedsel.
Bijvoorbeeld: yoghurt, zuurkool en kaas.
 - Ze bewerken het voedsel in je darmen zodat het makkelijker te verteren is.
- **Bacteriën kunnen schadelijk zijn.**
 - Ze veroorzaken ziekten.
Bijvoorbeeld: longontsteking
 - Ze kunnen voedsel laten bederven.

opdracht 12 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

	Ja	Nee
1 Komen bacteriën overal voor?	☐	☐
2 Zitten er bacteriën in je mond?	☐	☐
3 Zijn bacteriën goed te zien op je huid?	☐	☐
4 Bestaan bacteriën uit meerdere cellen bij elkaar?	☐	☐
5 Kunnen bacteriën dode resten van organismen opruimen in de natuur?	☐	☐
6 Worden bacteriën gebruikt bij de bereiding van yoghurt?	☐	☐
7 In afbeelding 22 zie je een pot jam. Worden bacteriën gebruikt bij de bereiding van jam?	☐	☐
8 In afbeelding 23 zie je zuurkool. Worden er bacteriën gebruikt bij de bereiding van zuurkool?	☐	☐
9 Zitten in gezonde darmen veel bacteriën?	☐	☐
10 Kan keelontsteking worden veroorzaakt door bacteriën?	☐	☐
11 Planten bacteriën zich voort door zaden?	☐	☐
12 Planten bacteriën zich voort door deling?	☐	☐

▼ Afb. 22



▼ Afb. 23



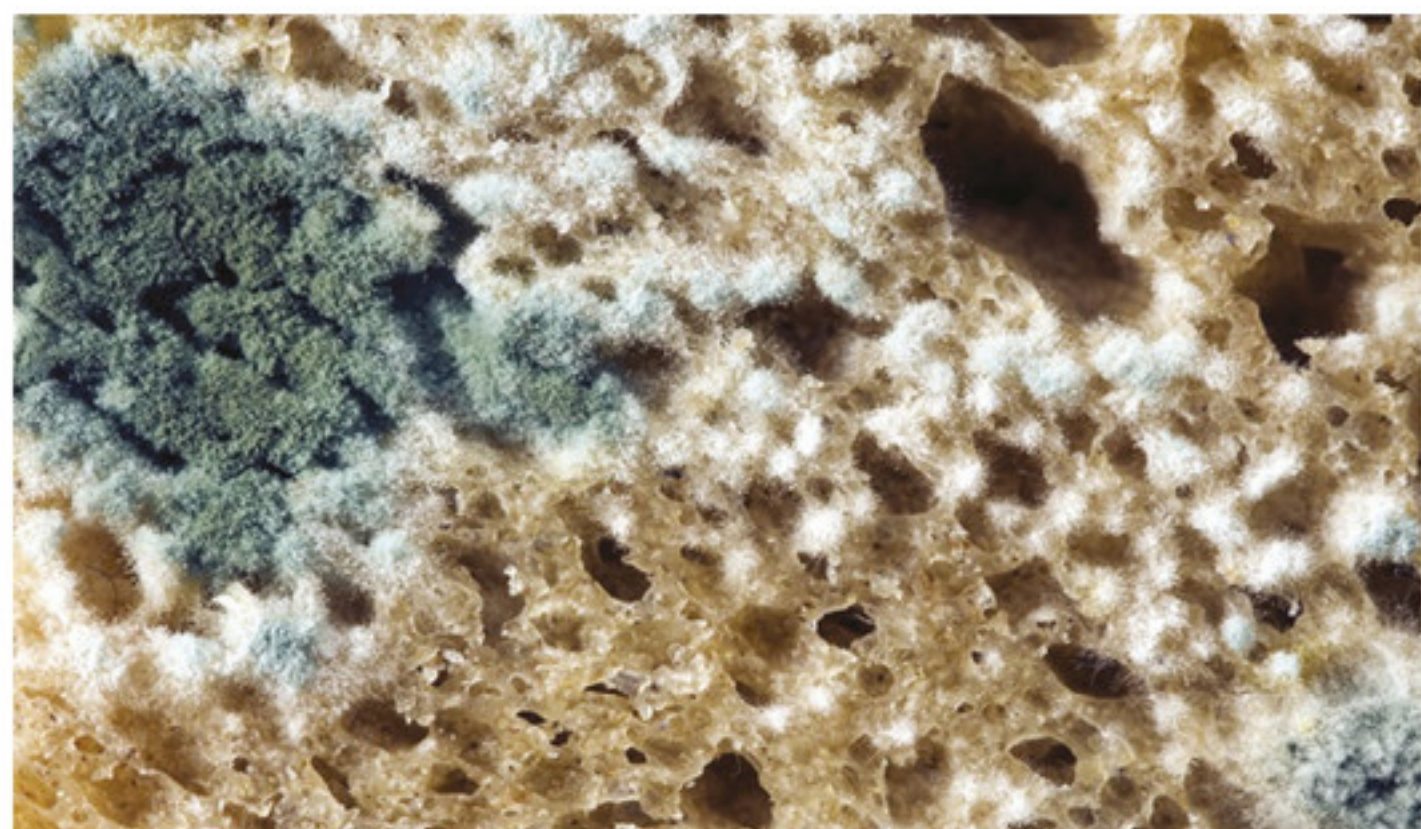
Kijk je antwoorden van opdracht 12 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

3 Schimmels

▼ **Afb. 24** Beschimmeld brood met schimmeldraden.



Net als bacteriën zijn ook **schimmels** belangrijk voor mensen. Schimmels helpen bij het opruimen van resten van dode organismen en ze maken voedingsmiddelen. Sommige schimmels kunnen zelfs als medicijn worden gebruikt. Er zijn ook schimmels die schadelijk zijn.

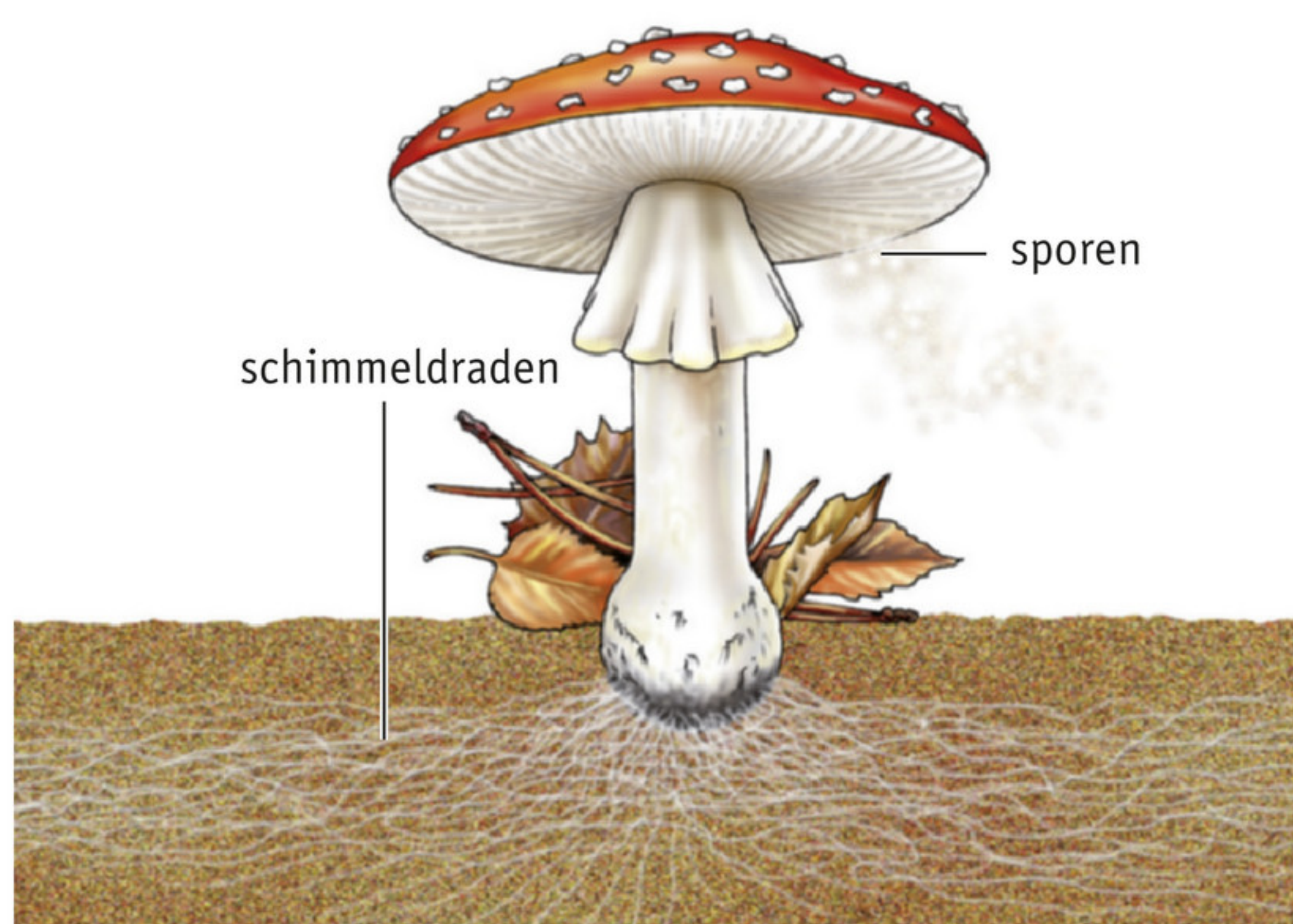
DE BOUW VAN SCHIMMELS

De champignon is de bekendste schimmel. Een champignon bestaat uit meerdere cellen. Ook de meeste andere schimmels bestaan uit meerdere cellen. Deze schimmels noem je **meercellige schimmels**. Meercellige schimmels zijn opgebouwd uit **schimmeldraden**. In afbeelding 24 zie je zulke schimmeldraden.

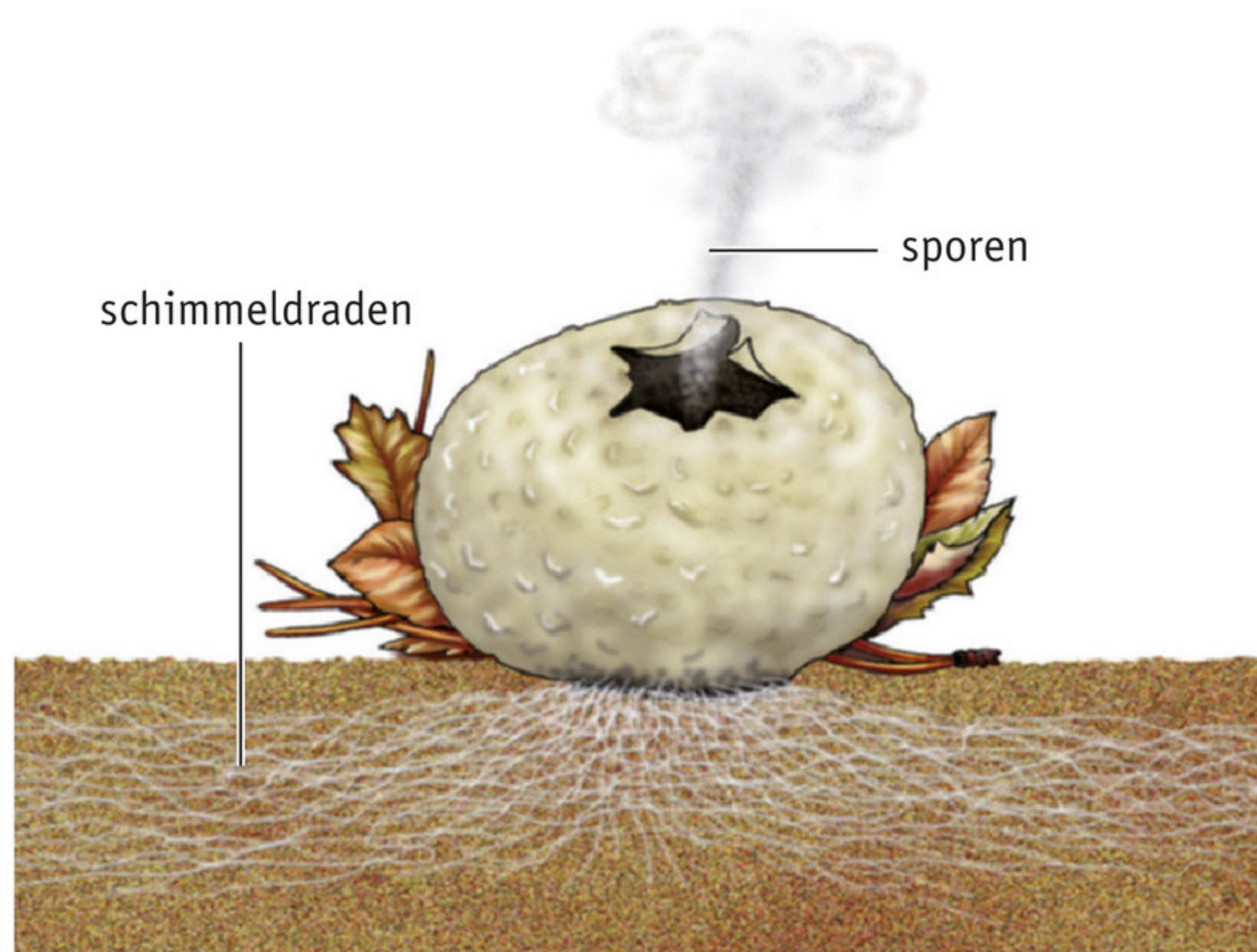
VOORTPLANTING DOOR SPOREN

Schimmels planten zich voort door **sporen**. Sporen zijn cellen waaruit een nieuwe schimmel kan ontstaan. Bij sommige schimmels ontstaan de sporen in speciale organen, de **paddenstoelen**. In afbeelding 25 zie je enkele paddenstoelen.

► **Afb. 25** Schimmels met paddenstoelen.



1 vliegenzwam



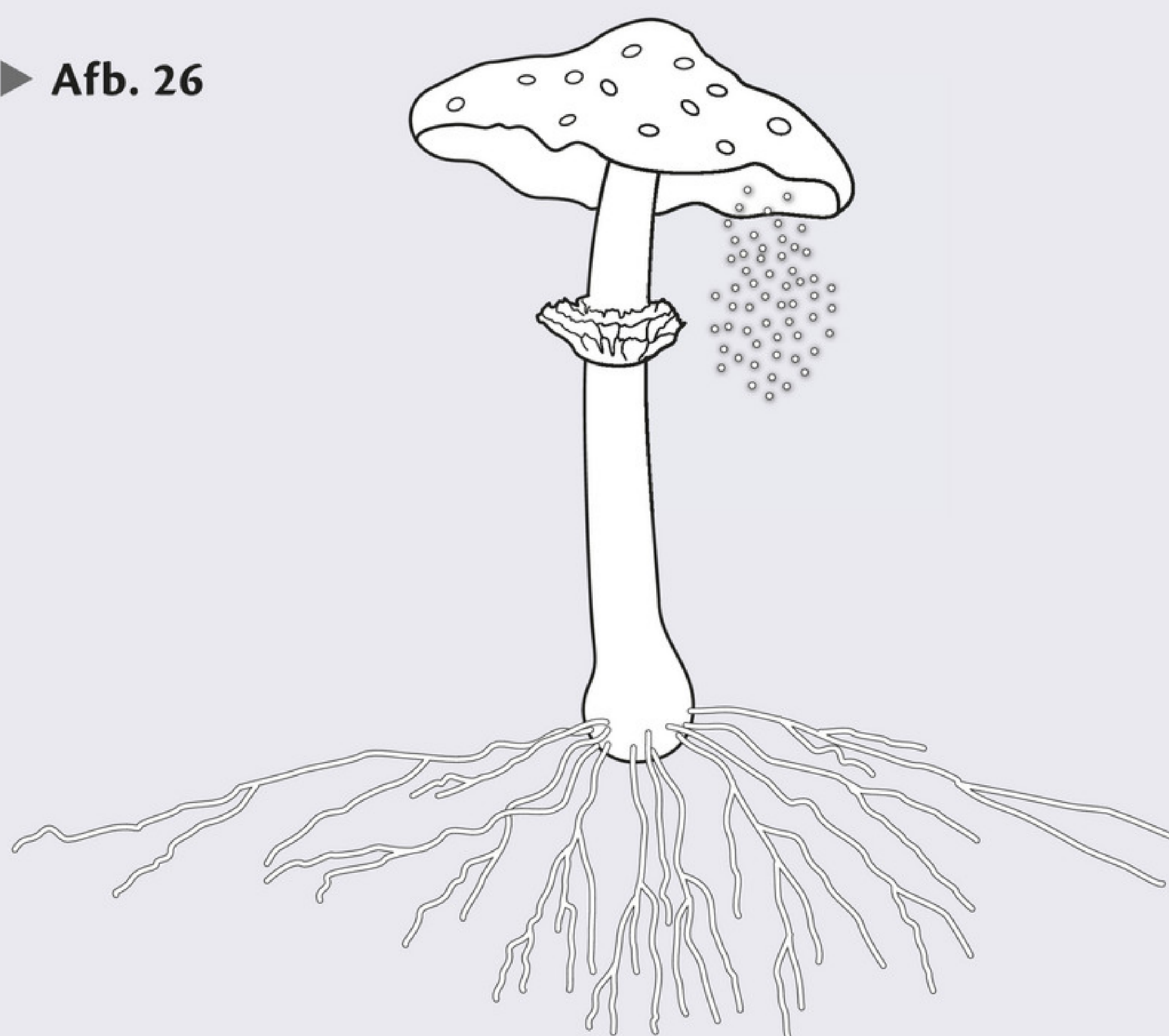
2 aardappelbovist

opdracht 13

In afbeelding 26 zie je een paddenstoel, de grote parasolzwam.

- Kleur in de tekening:
de paddenstoel *bruin*;
de schimmeldraden *geel*;
de sporen *oranje*.

► **Afb. 26**



NUTTIGE SCHIMMELS

Veel schimmels voeden zich met dode resten van organismen. Ze ruimen de resten van dode organismen op in de natuur. Dat zie je in afbeelding 27.1.

Speciale schimmels worden ook gebruikt bij het maken van voedingsmiddelen. In afbeelding 27.2 zie je brood, bier, wijn en schimmelkaas. Deze voedingsmiddelen worden gemaakt met behulp van schimmels (zie ook afbeelding 5).

Paddenstoelen van sommige soorten schimmels zijn eetbaar. In afbeelding 27.3 zie je daarvan voorbeelden. De champignon is het bekendst.

Schimmels kunnen nog op een andere manier nuttig zijn. Uit sommige soorten schimmels kunnen medicijnen worden gemaakt. In afbeelding 27.4 zie je daarvan een voorbeeld.

▼ Afb. 27 Het nut van schimmels.

- 1 Schimmels ruimen resten van planten en dieren op.



- 2 Speciale schimmels worden gebruikt bij het bereiden van deze voedingsmiddelen.



- 3 De paddenstoelen van sommige schimmels zijn eetbaar.



- 4 Uit bepaalde schimmels worden medicijnen gemaakt.



▼ **Afb. 28** Voedselbederf.



SCHADELIJKE SCHIMMELS

Schimmels kunnen zich ook voeden met voedingsmiddelen. In afbeelding 28 zie je dat voedsel daardoor kan bederven. Schimmels kunnen ziekten veroorzaken bij de mens. In afbeelding 29 zie je zwemmerseczeem. Zwemmerseczeem wordt veroorzaakt door een voetschimmel. Schimmels kunnen ook planten en dieren aantasten.

▼ **Afb. 29** Zwemmerseczeem (voetschimmel).



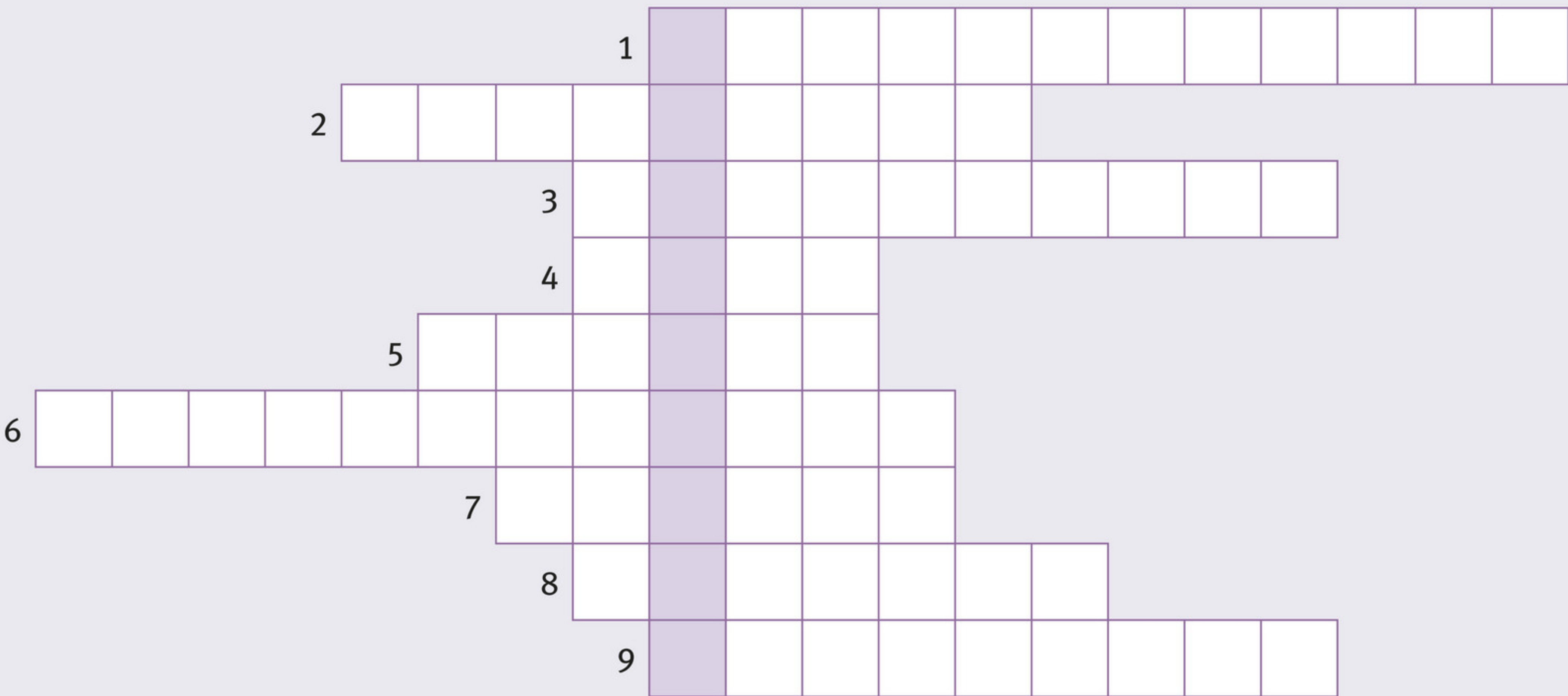
opdracht 14

Hierna staan negen invulzinnen. De woorden die op de stippellijntjes horen, moet je invullen in het kruiswoordraadsel. In de roze vakjes ontstaat een woord dat je in deze basisstof hebt geleerd.

- 1 ... is een kaas die wordt gemaakt met behulp van schimmels.
- 2 Uit sommige soorten schimmels kunnen ... worden gemaakt.
- 3 Een ... is een bekende eetbare paddenstoel.
- 4 ... is een drank die wordt gemaakt met behulp van schimmels.
- 5 Schimmels ... dode resten van organismen op in de natuur.
- 6 ... veroorzaakt zwemmerseczeem.
- 7 Schimmels ... zich met dode resten van organismen.
- 8 Dieren en ... kunnen ook worden aangetast door schimmels.
- 9 ... kunnen ons voedsel bederven.

In de roze vakjes ontstaat dit woord:

▼ **Afb. 30** Kruiswoordraadsel.



opdracht 15

Kruis in het schema aan of de schimmel nuttig of schadelijk is voor de mens.

▼ Afb. 31

		 1 voordat de schimmels hun werk hebben gedaan  2 nadat de schimmels hun werk hebben gedaan
Uit deze penseelschimmel kunnen medicijnen worden gemaakt.	Beschimmeld voedingsmiddel.	Bakkersgist is een schimmel die wordt gebruikt om het brood luchtiger te maken.
1 ☐ nuttige schimmel ☐ schadelijke schimmel	2 ☐ nuttige schimmel ☐ schadelijke schimmel	3 ☐ nuttige schimmel ☐ schadelijke schimmel

▼ Afb. 32

Vakmensen aan het woord

‘Hallo, ik ben Samantha. Ik werk als bakker in een grote bakkerij. Wij maken brood en gebak voor supermarkten. Om het brood luchtig te maken, doen we een speciale schimmel bij het deeg. Bij het bereiden van gebak gebruiken we rauwe eieren. Hier kunnen bacteriën in zitten waar mensen ziek van worden. We moeten dus erg schoon en netjes werken. Ik moet meerdere keren per dag mijn handen wassen, en ook mijn werkplek moet ik heel schoon houden. Zo voorkom ik dat het brood en gebak bederven. Als het in de supermarkt komt te liggen, moet het zo vers mogelijk zijn. Natuurlijk mag het dan niet bedorven zijn, want van bedorven voedsel kunnen mensen ziek worden.’



opdracht 16

Lees het artikel van afbeelding 32. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- 1 Schrijf op waarom Samantha schimmel bij het brooddeeg doet.

De schimmel

- 2 Leg uit waarom Samantha erg schoon en netjes moet werken.

.....

keuze-opdracht 17**practicum****SCHIMMELGROEI**

Schimmels groeien het beste op warme en vochtige plaatsen. In dit practicum ga je dit onderzoeken.

Wat heb je nodig?

- een stukje van een gedroogde boterham
- een stukje van een gewone boterham
- een stukje van een vochtige boterham
- 3 boterhamzakjes
- een watervaste stift

Wat moet je doen?

- Schrijf op het eerste boterhamzakje: gedroogde boterham.
Stop het stukje van de gedroogde boterham in dit zakje.
- Schrijf op het tweede boterhamzakje: gewone boterham.
Stop het stukje van de gewone boterham in dit zakje.
- Schrijf op het derde boterhamzakje: vochtige boterham.
Stop het stukje van de vochtige boterham in dit zakje.
- Leg de zakjes naast elkaar op een plek waar ze een week kunnen blijven liggen, bijvoorbeeld op een kast of in de vensterbank.

▼ Afb. 33

**Beantwoord de volgende vragen.**

- 1 Welke boterham blijft het langst onbeschimmeld, denk jij?

.....

Bekijk na een week de boterhammen in de zakjes.

- 2 Op welk boterham zitten bijna geen schimmels?

Op de

- 3 Op welke boterham zitten wat meer schimmels?

Op de

- 4 Op welke boterham zitten de meeste schimmels?

Op de

om te onthouden

- **De bouw van schimmels.**
 - De meeste schimmels bestaan uit meerdere cellen.
Deze schimmels noem je meercellige schimmels.
 - Meercellige schimmels bestaan uit schimmeldraden.
- **Voortplanting van schimmels.**
 - Schimmels maken sporen.
Uit sporen kunnen nieuwe schimmels ontstaan.
 - Bij sommige schimmels ontstaan de sporen in speciale organen, de paddenstoelen.
Bijvoorbeeld een vliegenschimmel.
- **Het nut van schimmels.**
 - Schimmels ruimen de resten van dode organismen op in de natuur.
 - Met speciale schimmels kunnen voedingsmiddelen worden gemaakt.
Bijvoorbeeld: brood, bier, wijn en schimmelkaas.
 - Sommige schimmels kun je eten.
Bijvoorbeeld: champignons en de schimmel op schimmelkaas.
 - Uit bepaalde schimmels kunnen medicijnen worden gemaakt.
- **Schadelijke schimmels.**
 - Schimmels kunnen voedsel bederven.
 - Schimmels kunnen ziekten veroorzaken bij mensen.
Bijvoorbeeld: zwemmerseczeem.
 - Planten en dieren kunnen ook worden aangetast door schimmels.

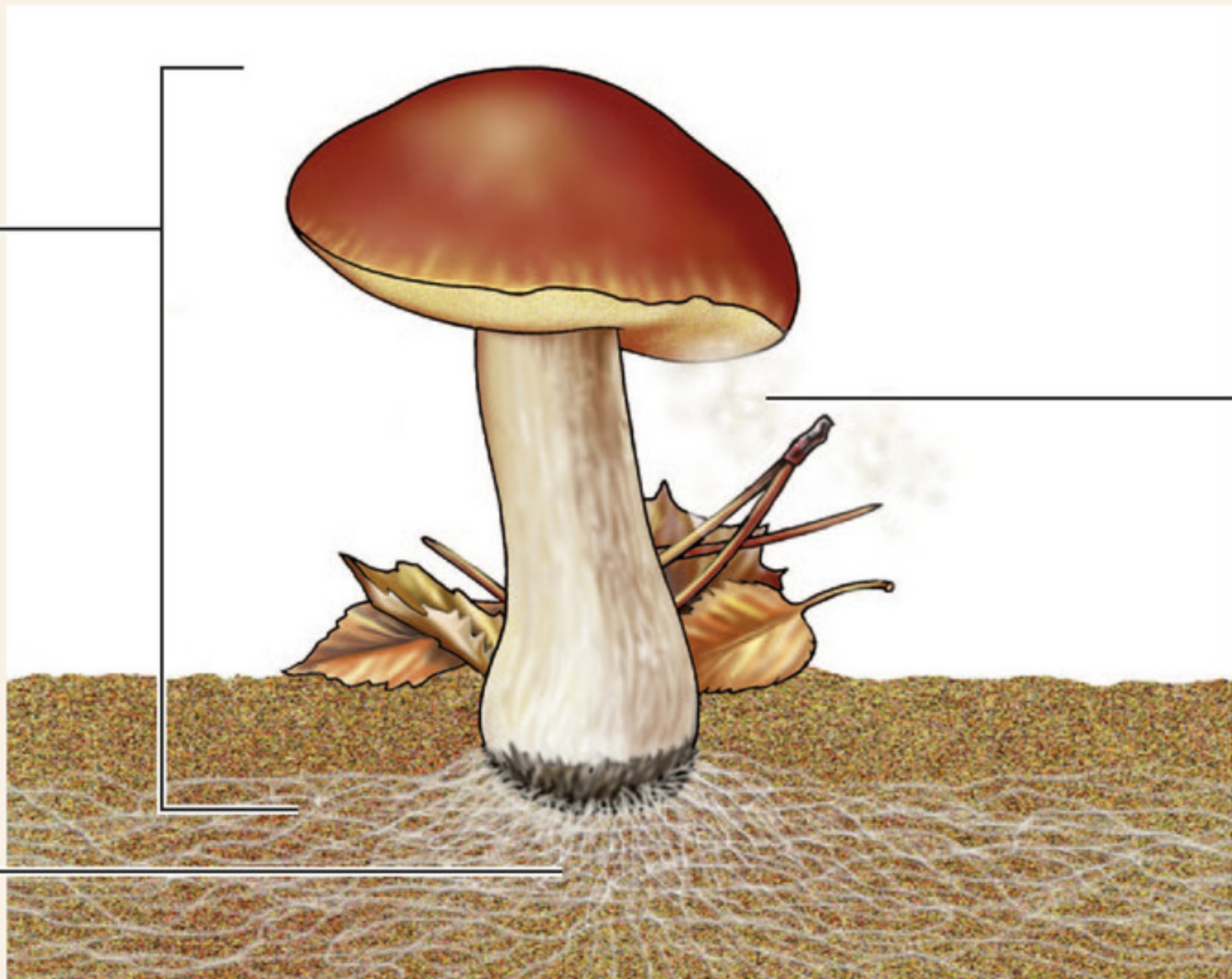
opdracht 18 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

Ja Nee

- | | | | |
|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Zijn meercellige schimmels opgebouwd uit schimmeldraden? | ☐ | ☐ |
| 2 | Planten schimmels zich voort door zaden? | ☐ | ☐ |
| 3 | In afbeelding 34 zie je een eetbare paddenstoel. Schrijf de namen bij de onderdelen. | | |

▼ Afb. 34 Eekhoorntjesbrood.



- | | | | |
|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 4 | Kunnen schimmels nuttig zijn voor de mens? | ☐ | ☐ |
| 5 | Kunnen schimmels schadelijk zijn voor de mens? | ☐ | ☐ |
| 6 | Kunnen schimmels de afgevalen dode bladeren in een bos opruimen? | ☐ | ☐ |
| 7 | Kun je alle paddenstoelen eten? | ☐ | ☐ |
| 8 | Ontstaan in een paddenstoel sporen? | ☐ | ☐ |

- | | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|
| 9 | Kunnen speciale schimmels worden gebruikt bij het maken van bier? | ☐ | ☐ |
| 10 | Kunnen alle schimmels worden gebruikt bij het maken van brood? | ☐ | ☐ |
| 11 | Kunnen uit bepaalde schimmels medicijnen worden gemaakt? | ☐ | ☐ |
| 12 | In afbeelding 35 zie je een beschimmeld stuk fruit.
Kun je ziek worden door het eten van dit beschimmelde fruit? | ☐ | ☐ |

▼ **Afb. 35** Een beschimmeld stuk fruit.



Kijk je antwoorden van opdracht 18 na.

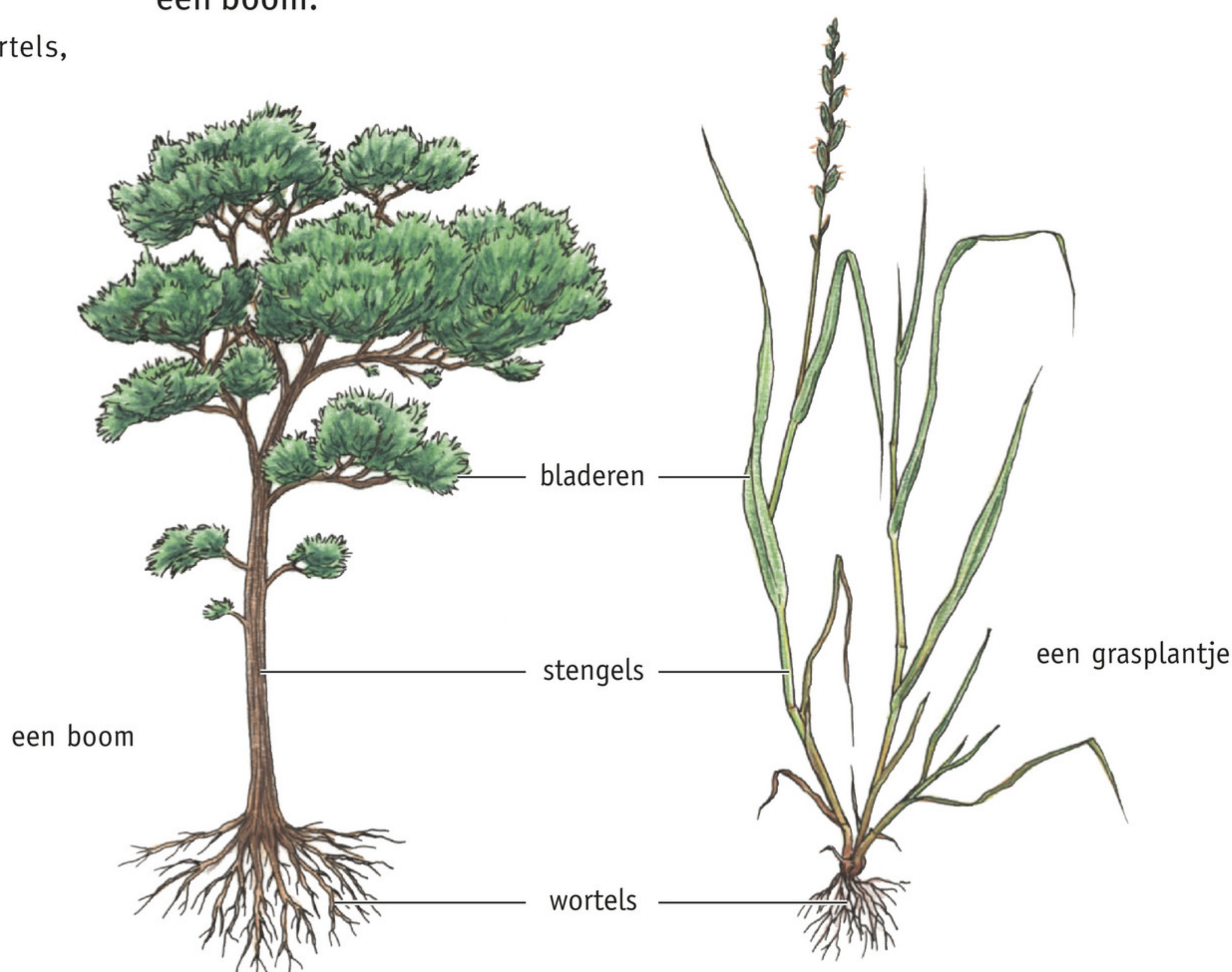
Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

4 Planten

In thema 2 Planten heb je al geleerd dat planten wortels, stengels en bladeren hebben. In afbeelding 36 zie je dat bij een grasplant en bij een boom.

► **Afb. 36** Planten hebben wortels, stengels en bladeren.



Planten kun je verdelen in twee kleinere groepen: de **sporenplanten** en de **zaadplanten**. De sporenplanten hebben geen bloemen. De zaadplanten wel.

opdracht 19

In afbeelding 37 zie je een tekening van een klaproos.

Schrijf de namen bij de plant.

Gebruik daarbij: *blad – bloem – stengel – wortel*.

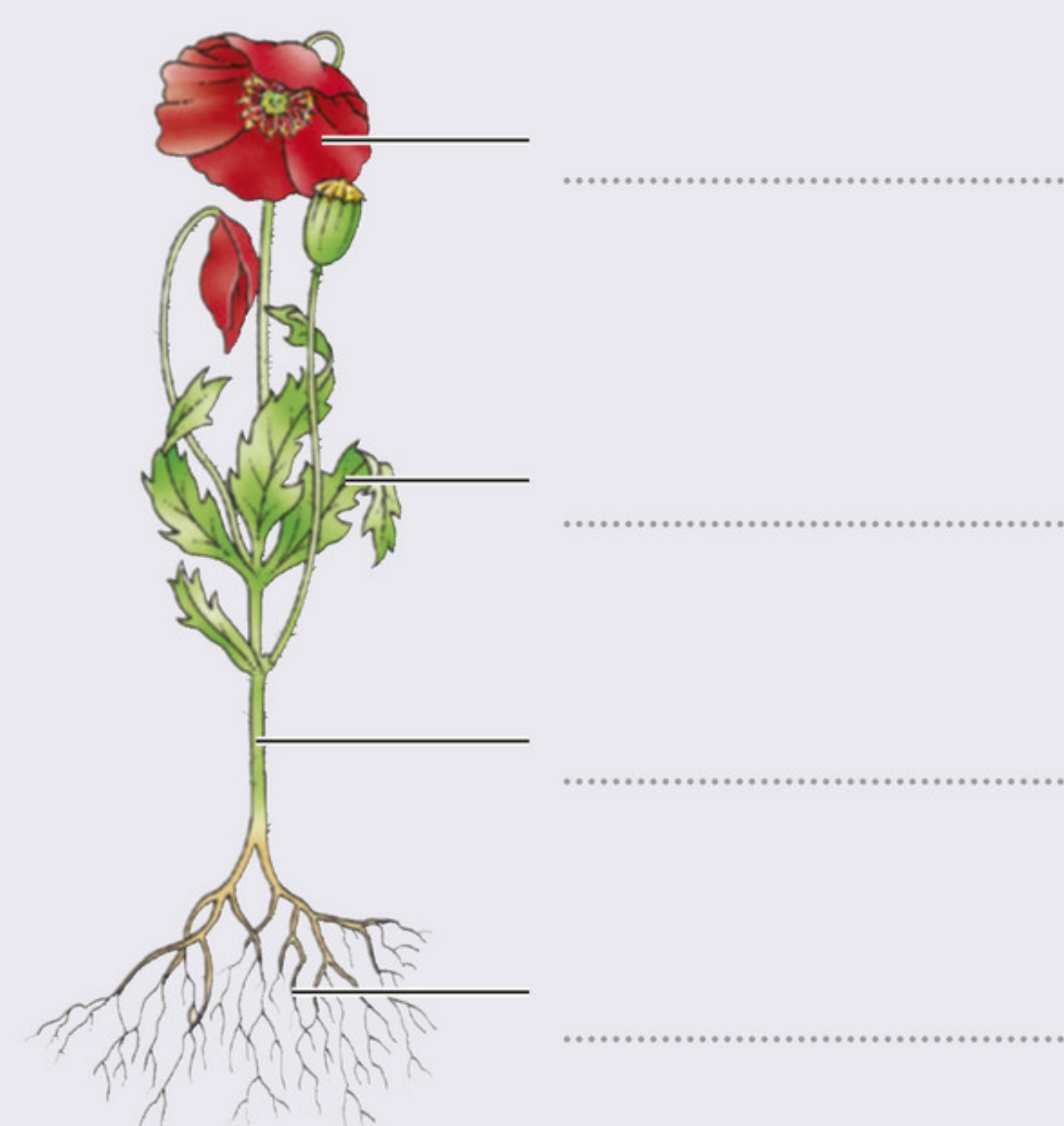
Schrijf hierna op of de klaproos een zaadplant is of een sporenplant.

Schrijf ook op waaraan je dat kunt zien.

Een klaproos is een

Dat kun je zien aan de

▼ **Afb. 37** Een klaproos.



SPORENPLANTEN

Mossen en varens zijn sporenplanten. Ze hebben geen bloemen. Ze planten zich voort met sporen. In afbeelding 38 zie je mosplantjes en in afbeelding 39 zie je een varen.

MOSSEN

Mossen zijn kleine plantjes, met kleine bladeren. Ze staan in groepjes bij elkaar. De sporen ontstaan in **sporendoosjes**. In afbeelding 38.2 zie je deze sporendoosjes. Ze steken op steeltjes boven de mosplantjes uit.

▼ **Afb. 38** Haarmos.



1 mosplantjes groeien in groepjes bij elkaar



sporendoosje

2 sporendoosjes

VARENS

Varens kun je herkennen aan de grote bladeren. De bladeren zijn vaak ingesneden. Bij varens ontstaan de sporen in **sporenhoopjes** aan de onderkant van het blad. In afbeelding 39.2 zie je sporenhoopjes.

▼ **Afb. 39** Mannetjesvaren.



1 plant



sporenhoopje

2 sporenhoopjes aan de onderkant van het blad

opdracht 20

Streep in elke zin het foute woord door.

- 1 Sporenplanten hebben WEL / GEEN wortels, stengels en bladeren.
- 2 Sporenplanten hebben WEL / GEEN bloemen.
- 3 Sporenplanten planten zich voort door SPOREN / ZADEN.
- 4 Bij mossen ontstaan de sporen in SPORENDOSJES / SPORENHOOPJES.
- 5 Bij varens ontstaan de sporen in SPORENDOSJES / SPORENHOOPJES.

ZAADPLANTEN

Alle zaadplanten hebben bloemen. In de bloemen ontstaan zaden. Met de **zaden** planten ze zich voort. Madeliefjes en boterbloemen zijn voorbeelden van zaadplanten. De meeste planten die je kent zijn zaadplanten. Ook struiken en bomen zijn zaadplanten. In afbeelding 40 zie je voorbeelden van zaadplanten.

▼ Afb. 40 Zaadplanten.



1 madeliefjes



2 zonnebloemen



3 brem



4 kersenboom



5 gras heeft kleine witte bloemen

opdracht 21

In afbeelding 41 zie je zes planten.

▼ Afb. 41 Zaadplanten en sporenplanten.



Engels raaigras



moerasvaren



klaproos



dubbelloof



haarmos



narcis

Schrijf de namen van deze zes planten in het schema op de juiste plaats.

Zaadplanten	Sporenplanten

opdracht 22

In afbeelding 42 zie je tekeningen van vijftien zaadplanten. Bij elke tekening staat kort beschreven hoe de plant leeft. Zoek de zaadplanten die je niet kent op in een plantenboek of op internet. Schrijf de namen van de planten onder de tekeningen. Gebruik daarbij: *berk* – *brandnetel* – *distel* – *klaver* – *klimop* – *linde* – *maïs* – *paardenbloem* – *populier* – *riet* – *roos* – *tarwe* – *waterpest* – *weegbree* – *wilg*.

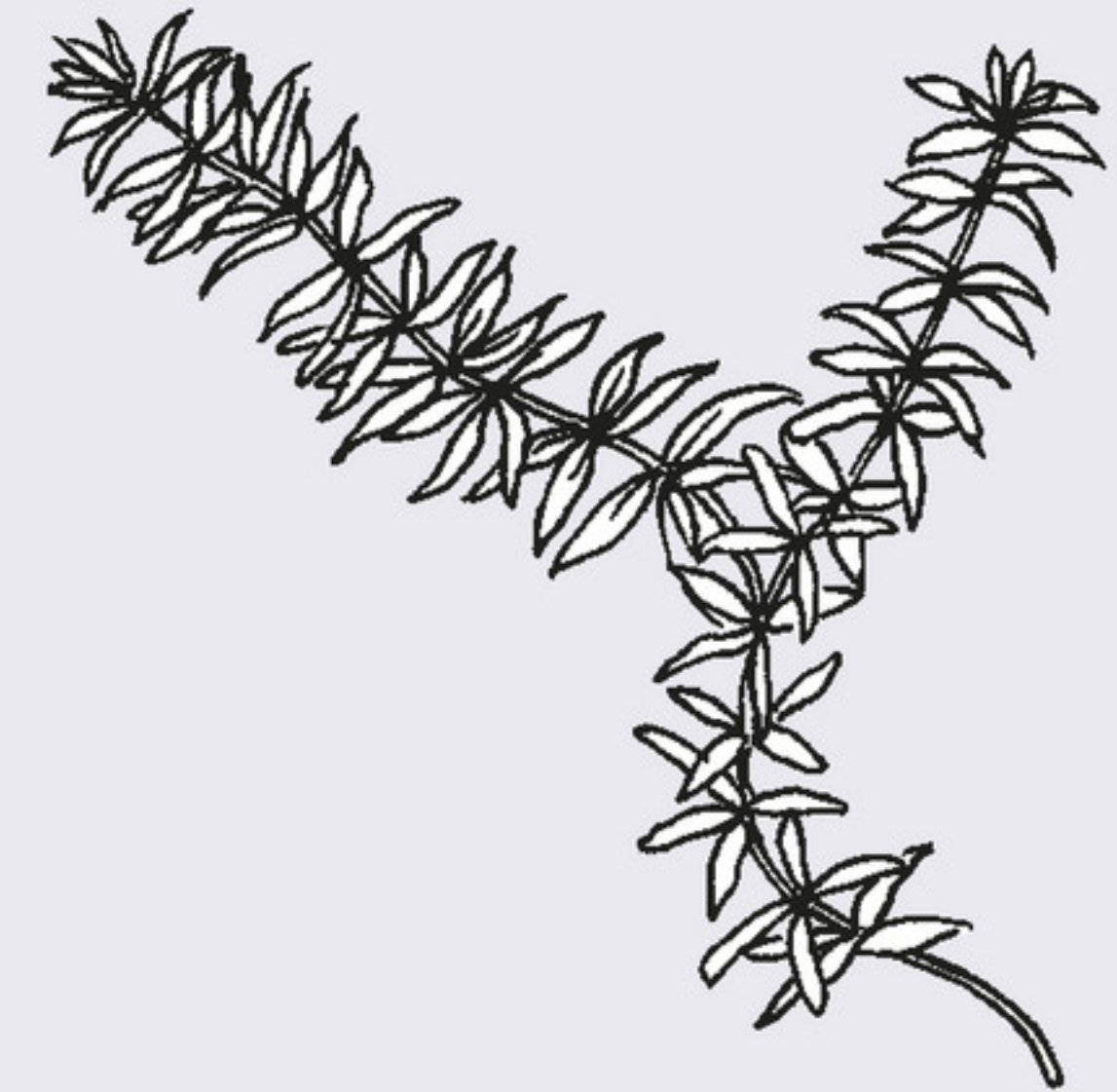
▼ Afb. 42



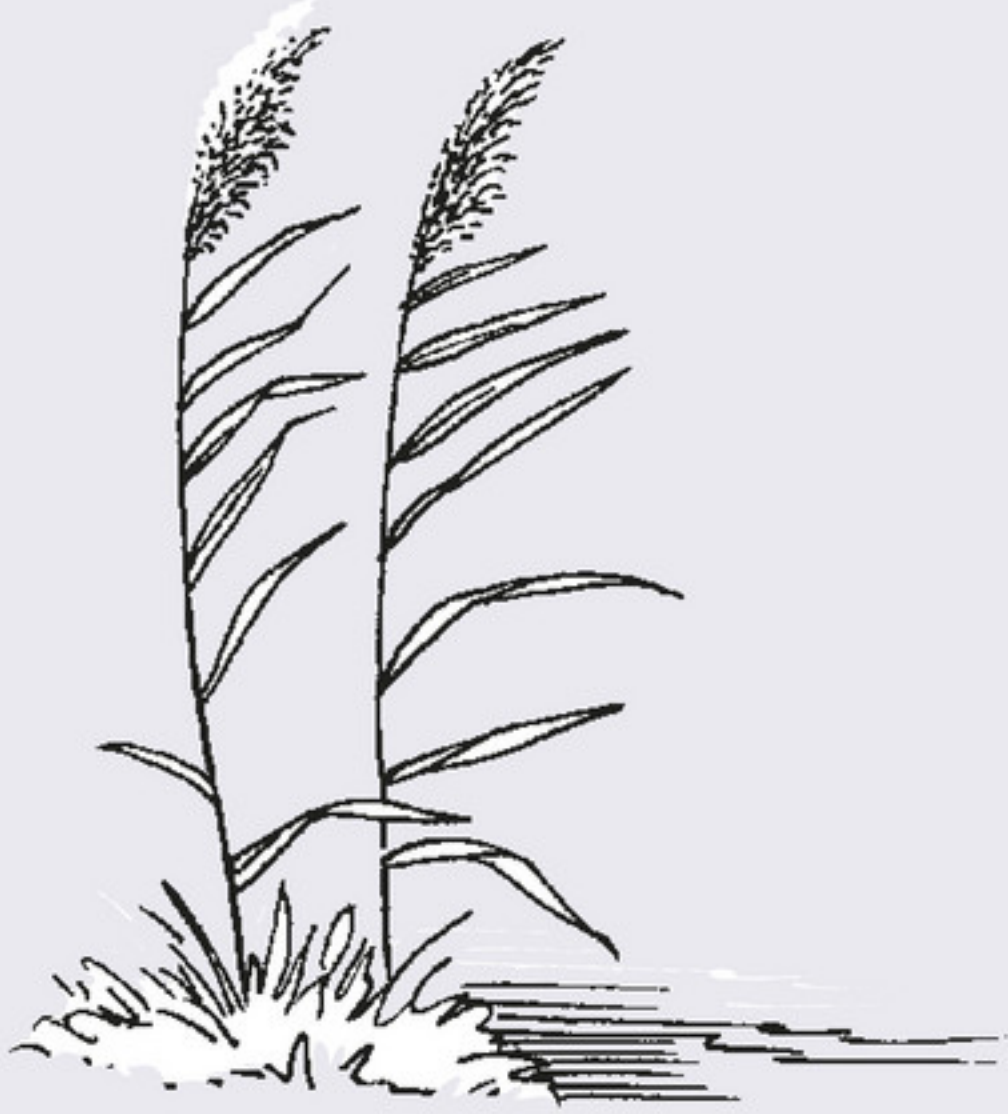
- deze plant groeit veel tussen gras
- de bloemen zijn rood of wit
- elk blad bestaat uit drie kleine blaadjes



- deze plant heeft kleine, groene, onopvallende bloemen
- de bladeren hebben brandharen
- als je deze plant aanraakt, gaat het erg jeuken



- deze plant groeit onder water
- de bladeren zijn klein
- cellen van bladeren heb je met de microscoop bekeken



- deze plant groeit veel langs de waterkant
- de plant wordt gebruikt om manden te vlechten
- ook wordt de plant gebruikt voor daken van huizen



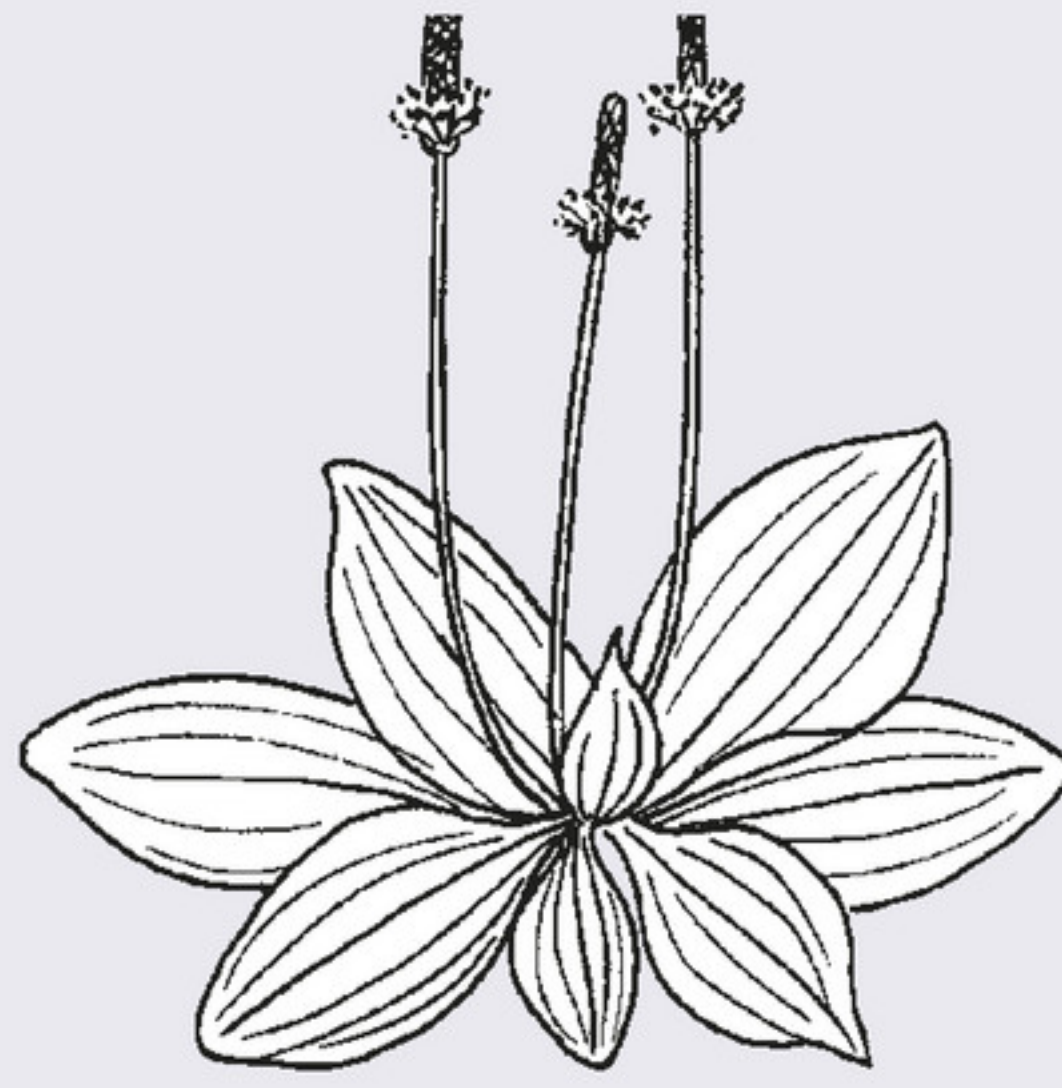
- deze plant groeit veel in weilanden en tuinen
- de bloemen zijn geel
- bij uitgebloeide bloemen kun je 'pluisjes' wegblazen



- deze plant wordt veel gekweekt om de bloemen
- de bloemen zijn rood
- de stengels zijn houtig en hebben doorns



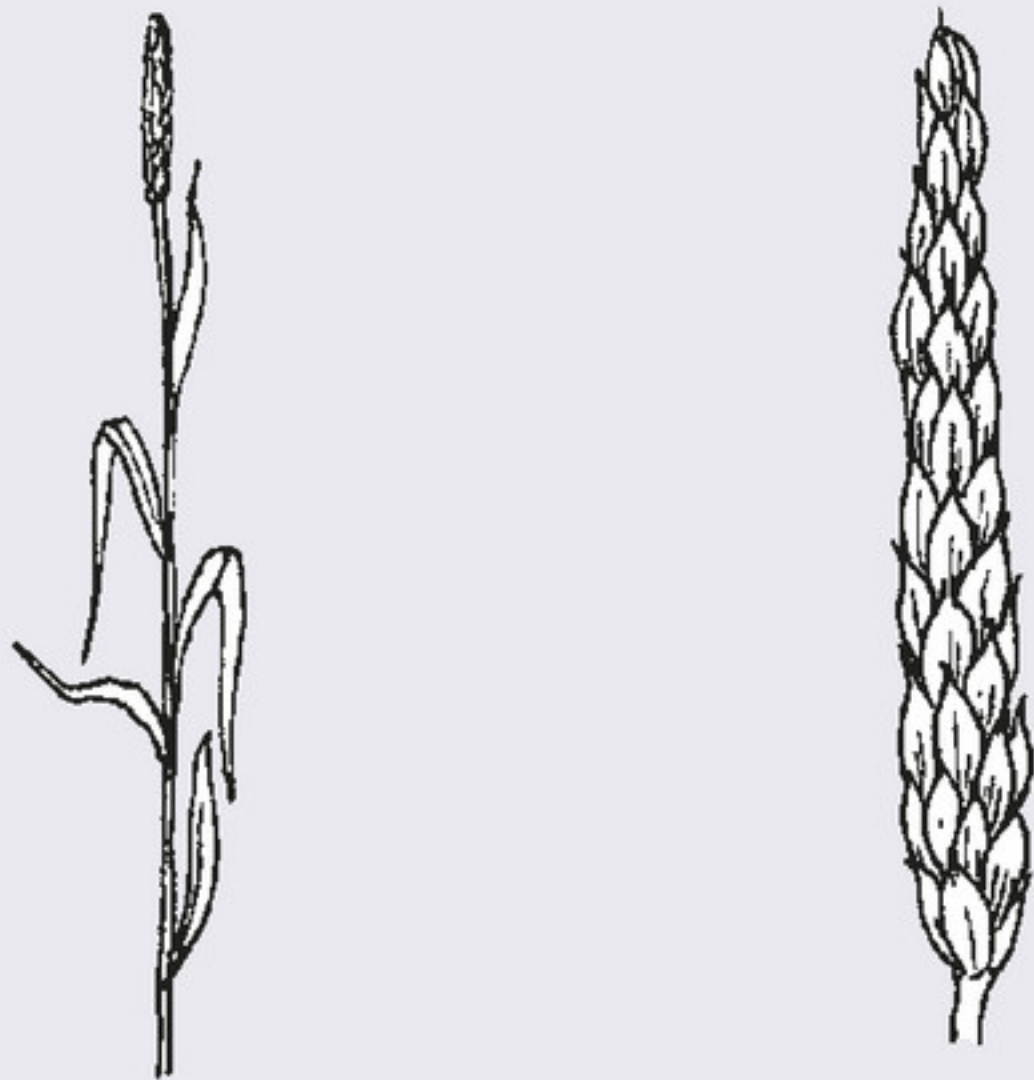
- deze plant groeit langs bomen of muren omhoog
- soms zie je dat deze plant een heel huis bedekt



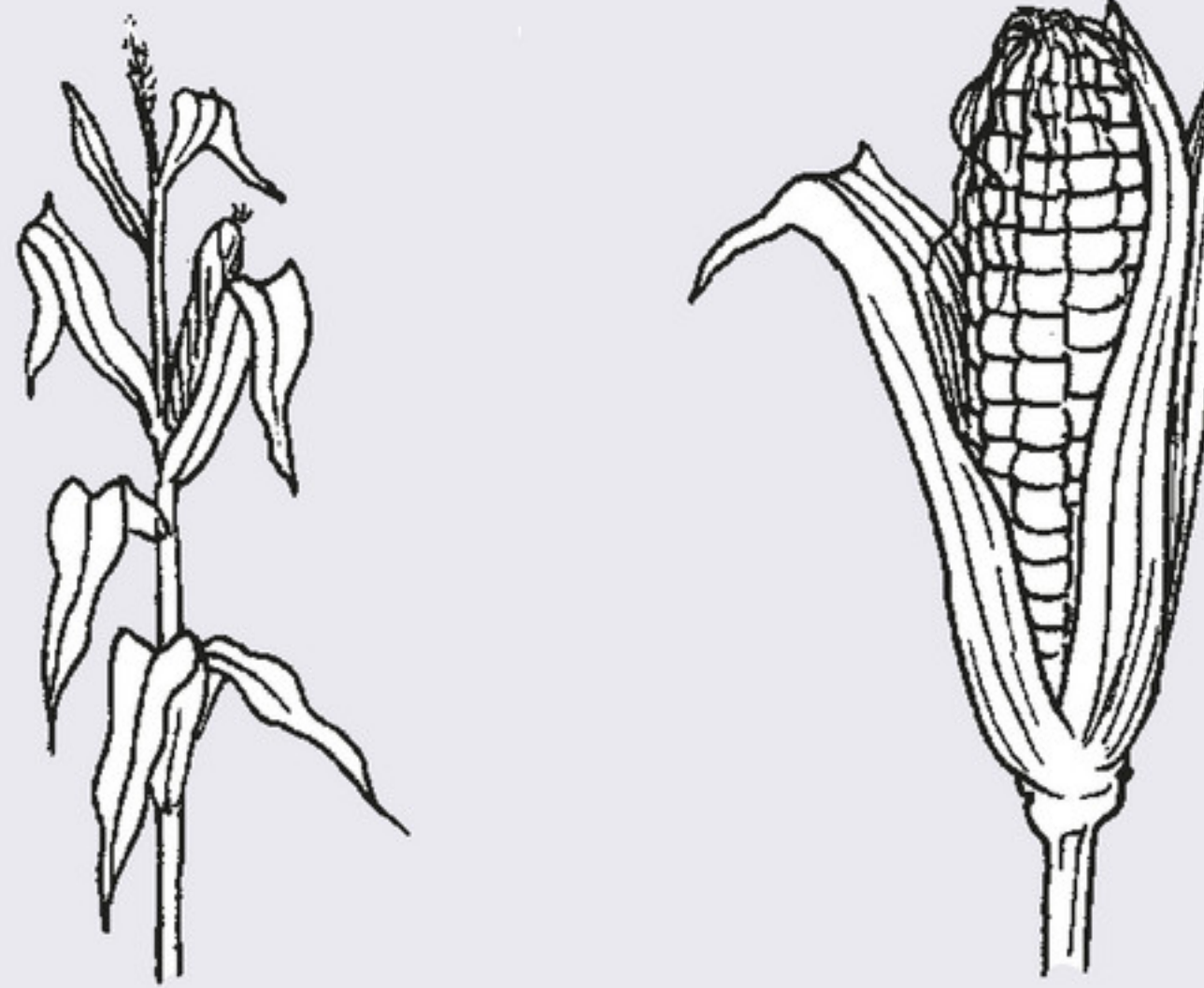
- deze plant groeit op plaatsen waar veel wordt gelopen
- de bladeren liggen plat op de grond
- de plant heeft groene, onopvallende bloemen



- de bladeren van deze plant hebben scherpe stekels
- de bloemen zijn rood of paars



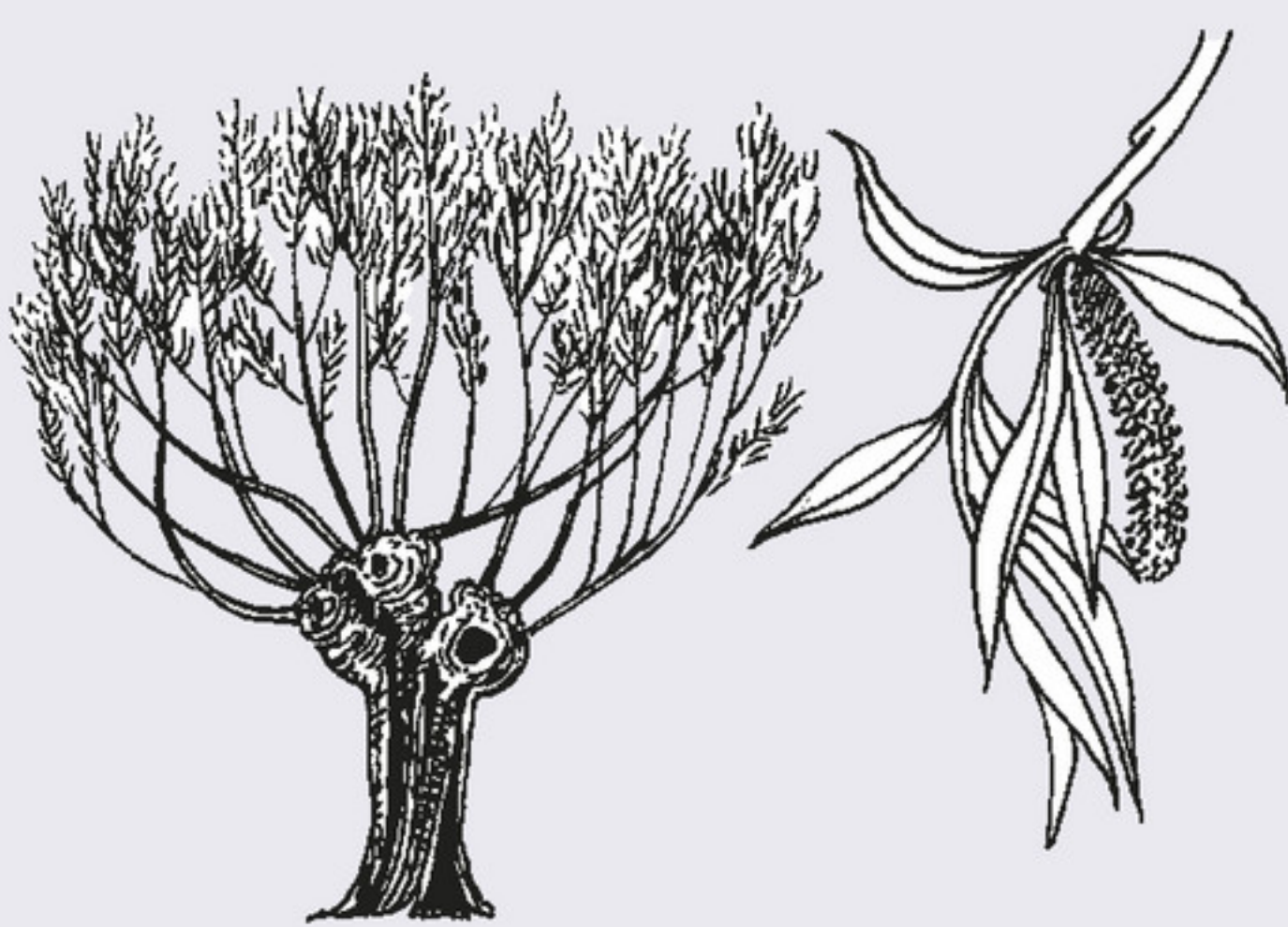
- deze plant wordt op akkers veel verbouwd
- van de graankorrels wordt meel gemaakt
- van het meel wordt onder andere brood gebakken



- deze plant wordt op akkers veel verbouwd
- de plant wordt gebruikt als veevoer
- de zaden zijn gele 'korrels' die in kolven groeien



- deze boom vind je vaak in parken
- de boom kan heel groot worden
- de bladeren hebben de vorm van een hart



- deze plant groeit als boom of struik, vaak op vochtige grond
- de boom of struik draagt katjes
- de bomen worden vaak geknot ('knotwilgen')



- deze boom vind je in tuinen en in bossen
- de stam van deze boom is wit
- de boom draagt katjes



- deze boom vind je veel langs wegen en bij boerderijen
- de boom draagt katjes
- van het hout worden klompen gemaakt

om te onthouden

- Planten hebben wortels, stengels en bladeren.
- De groep van planten kun je verdelen in twee kleinere groepen: sporenplanten en zaadplanten.
- Sporenplanten.
 - Sporenplanten hebben geen bloemen.
 - Sporenplanten planten zich voort door sporen.
 - Mossen en varens zijn voorbeelden van sporenplanten.
- Mossen.
 - Mossen zijn kleine plantjes die in groepjes bij elkaar staan.
 - De sporen worden gevormd in sporendoosjes.
- Varens.
 - Varens herken je aan de grote bladeren.
 - De sporen worden gevormd in sporenhoopjes aan de onderkant van het blad.
- Zaadplanten.
 - Zaadplanten hebben allemaal bloemen.
 - Zaadplanten planten zich voort door zaden. De zaden ontstaan in bloemen.

opdracht 23 test jezelf

- 1 In het schema staan zes kenmerken die planten kunnen hebben. Welke van deze kenmerken hebben sporenplanten? En welke kenmerken hebben zaadplanten? Zet een kruisje als de plant het kenmerk heeft.

	Sporenplanten	Zaadplanten
Wortels		
Stengels		
Bladeren		
Bloemen		
Zaden		
Sporen		

In het schema staan kenmerken van sporenplanten.
Vul het schema in.
Gebruik bij vraag 2: *doosjes – hoopjes*.
Gebruik bij vraag 3: *groot – klein*.

		Mossen	Varens
2	De sporen bevinden zich in		
3	De bladeren zijn		

- 4 In afbeelding 43 zie je twee planten.
Schrijf onder de planten tot welke groep ze horen.

▼ Afb. 43



1



2

Kijk je antwoorden van opdracht 23 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout

5 Dieren

▼ **Afb. 44** Een mens heeft een inwendig skelet.



► **Afb. 45** Skeletten bij dieren.

SKELET

Veel dieren hebben stevige delen in hun lichaam. We noemen deze stevige delen het **skelet** van een dier. Een skelet geeft een dier stevigheid en bescherming.

INWENDIG EN UITWENDIG SKELET

In afbeelding 45 zie je dieren met een skelet. Bij de inktvis en de olifant zit het skelet aan de binnenkant van het lichaam. Dit noem je een **inwendig skelet**. Bij de mossel, de slak en de kever zit het skelet aan de buitenkant van het lichaam. Dit noem je een **uitwendig skelet**.



1 uitwendig skelet bij een mossel: een schelp



2 uitwendig skelet bij een slak: een huisje



3 inwendig skelet bij een inktvis: een inwendige schelp (zeeschuim)



4 uitwendig skelet bij een lieveheersbeestje: een pantser



5 inwendig skelet bij een olifant: een skelet van botten

Er zijn ook dieren die geen skelet hebben. In afbeelding 46 zie je een kwal. Een kwal heeft geen skelet.

► **Afb. 46** Een dier zonder skelet: een kwal.



opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Noem twee functies van het skelet van een dier.

—
—

- 2 Noem een dier met een inwendig skelet.

Bijvoorbeeld: een

- 3 Noem een dier met een uitwendig skelet.

Bijvoorbeeld: een

- 4 Noem een dier zonder skelet.

Bijvoorbeeld: een

- 5 Hoe noem je een skelet dat aan de binnenkant van het lichaam zit?

Een

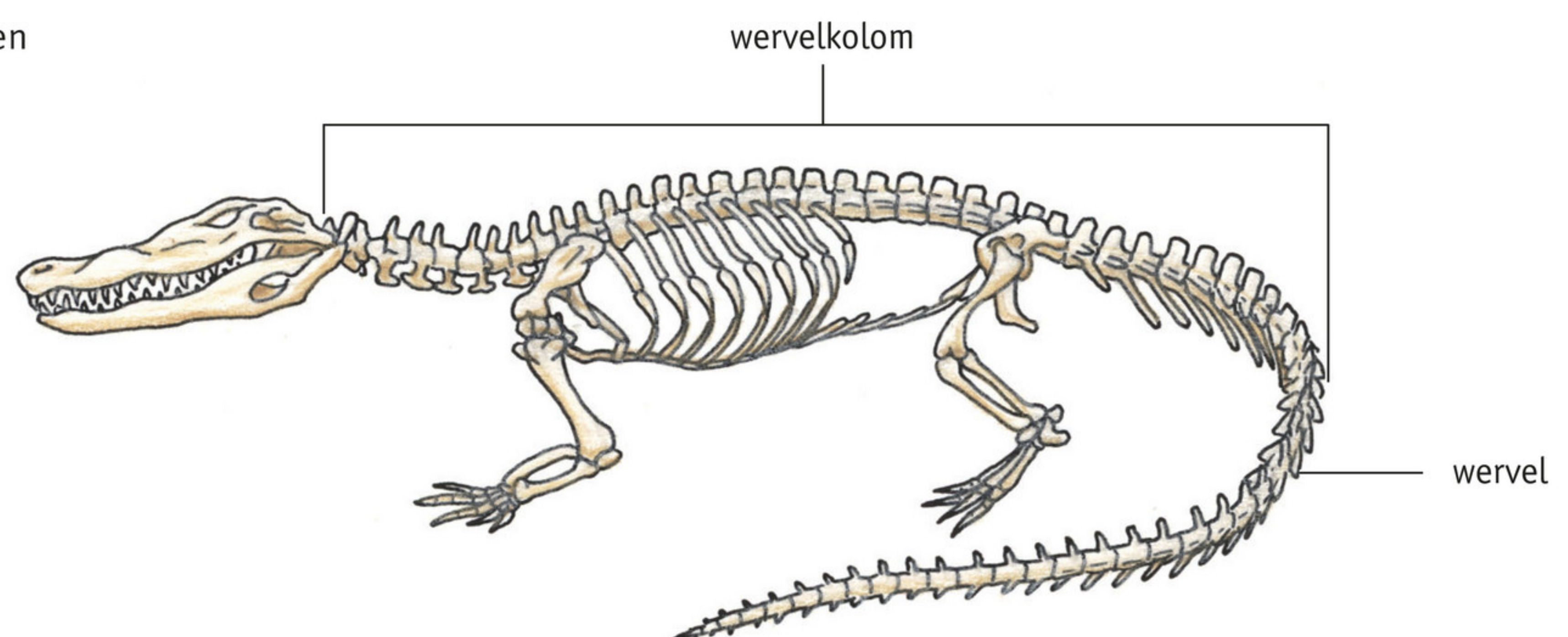
- 6 Hoe noem je een skelet dat aan de buitenkant van het lichaam zit?

Een

WERVELKOLOM

In afbeelding 47 zie je het skelet van een krokodil. Een onderdeel van het skelet van een krokodil is de **wervelkolom**. Een wervelkolom bestaat uit **wervels**. Ook een mens heeft een wervelkolom. De wervelkolom wordt bij een mens ook wel de **ruggengraat** genoemd. Dieren met een wervelkolom noemen we **gewervelde dieren**.

► **Afb. 47** Het skelet van een krokodil.



KENMERKEN VAN DIEREN

Bij het ordenen van dieren gebruik je **kenmerken**. Je kunt bijvoorbeeld alle dieren met een wervelkolom bij elkaar zetten. Deze groep dieren kun je de gewervelde dieren noemen. De wervelkolom is dan een kenmerk van de gewervelde dieren.

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waaruit bestaat een wervelkolom?

.....

- 2 Hoe wordt de wervelkolom bij mensen ook wel genoemd?

.....

- 3 Wat is een kenmerk van gewervelde dieren?

Gewervelde dieren hebben

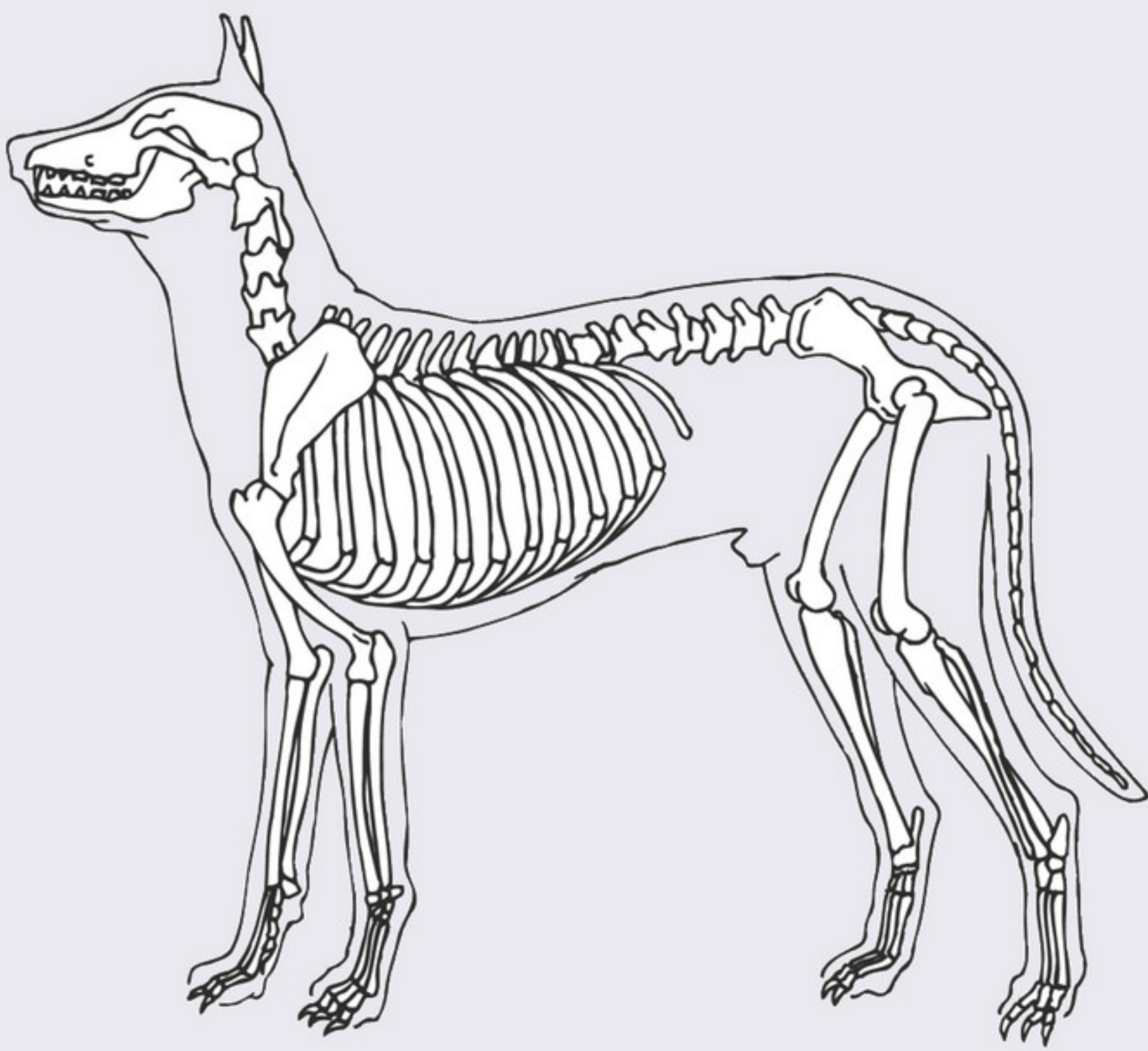
In afbeelding 48 zie je vier dieren met een skelet.

Zet onder elk van de tekeningen de juiste naam.

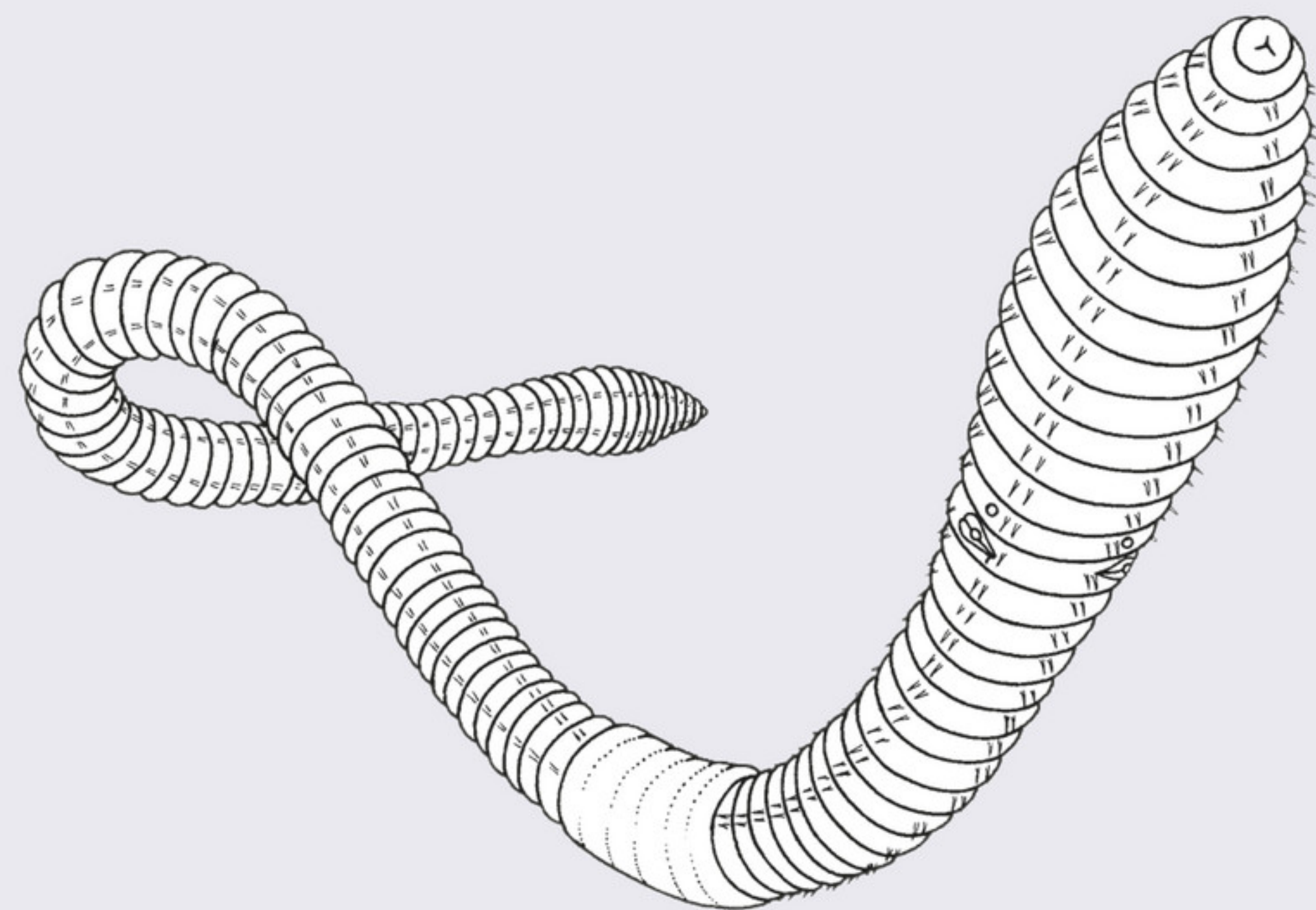
Kies uit: *gewerveld* – *niet gewerveld*.

Kleur de wervelkolom oranje.

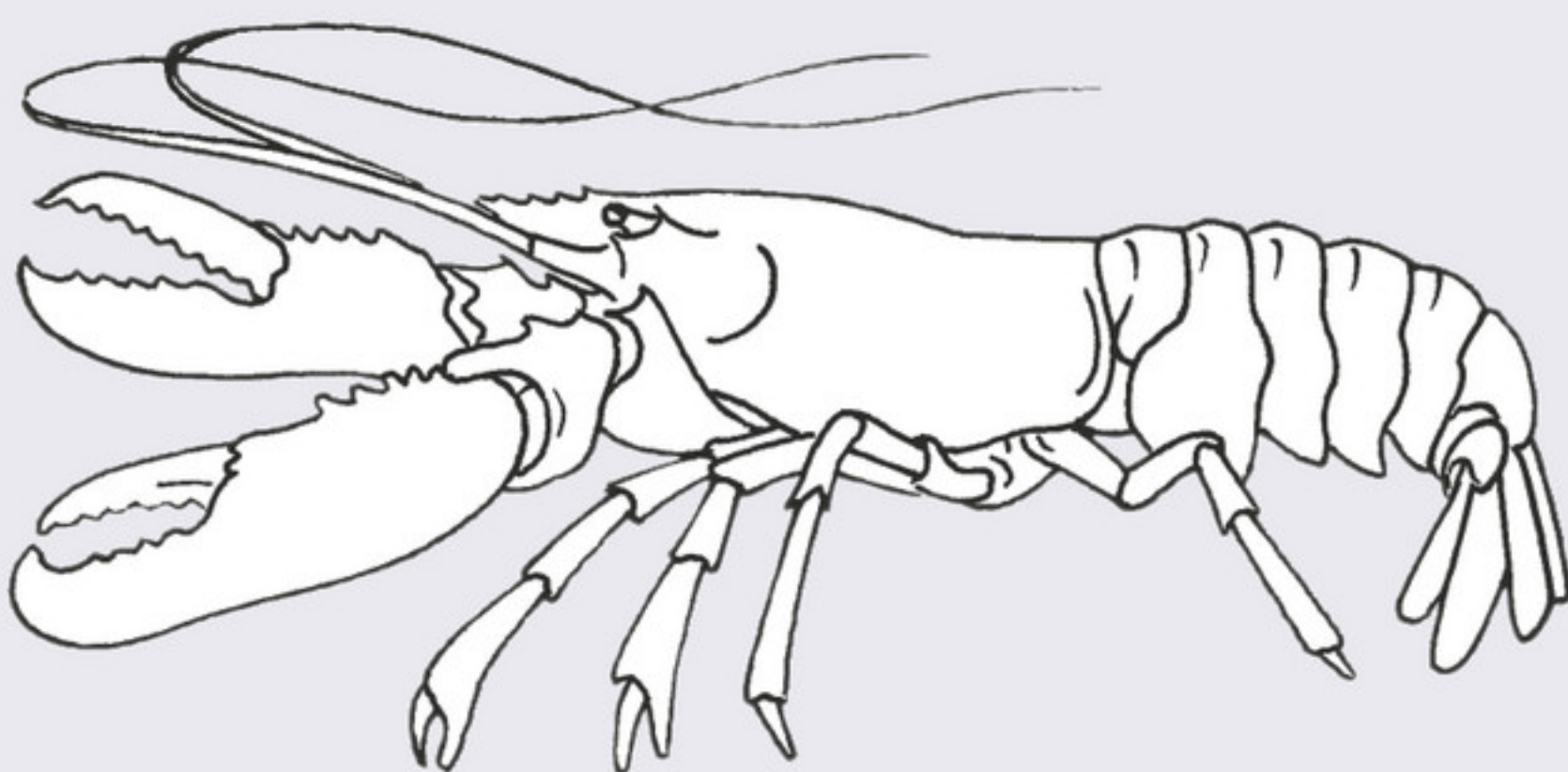
▼ Afb. 48



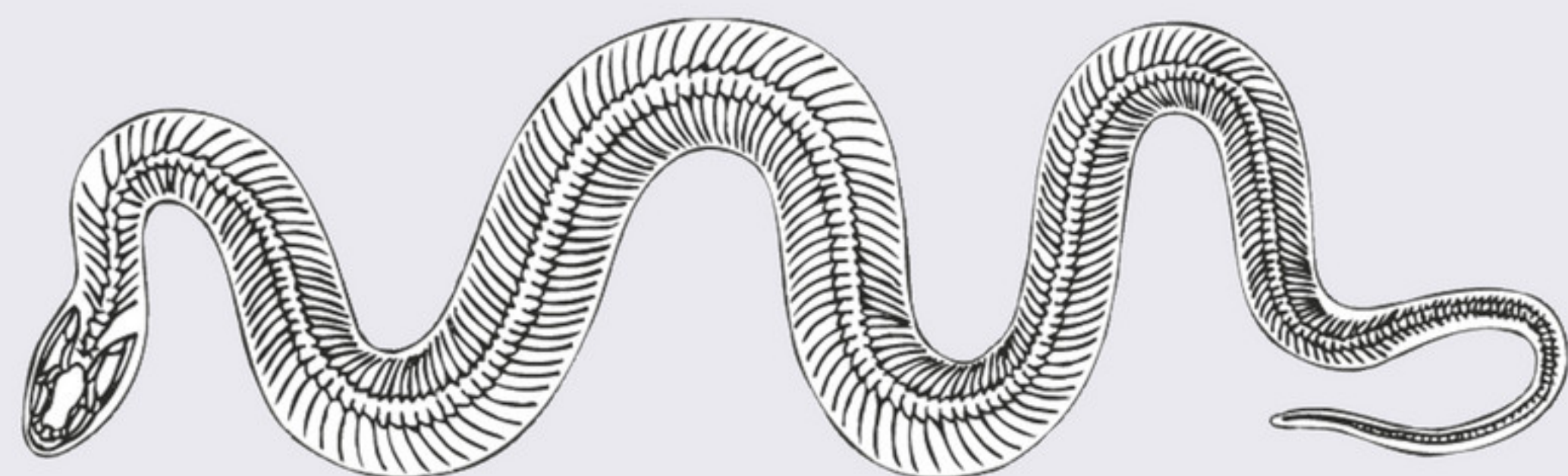
hond



regenworm



kreeft



slang

om te onthouden

- **Skelet: de stevige delen van een dier.**
 - Een skelet geeft een dier stevigheid en bescherming.
 - Inwendig skelet: een skelet aan de binnenkant van het lichaam.
Bijvoorbeeld bij een mens, een kat en een inktvis.
 - Uitwendig skelet: een skelet aan de buitenkant van het lichaam.
Bijvoorbeeld bij een mossel, een slak en een kever.
 - Sommige dieren hebben geen skelet, bijvoorbeeld een kwal.
- **Wervelkolom: een deel van een inwendig skelet.**
 - Een wervelkolom bestaat uit wervels.
 - De wervelkolom wordt ook de ruggengraat genoemd.
 - Dieren met een wervelkolom noem je gewervelde dieren.
Bijvoorbeeld: vissen en vogels.
- **De wervelkolom is een kenmerk om dieren te ordenen.**

opdracht 26 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

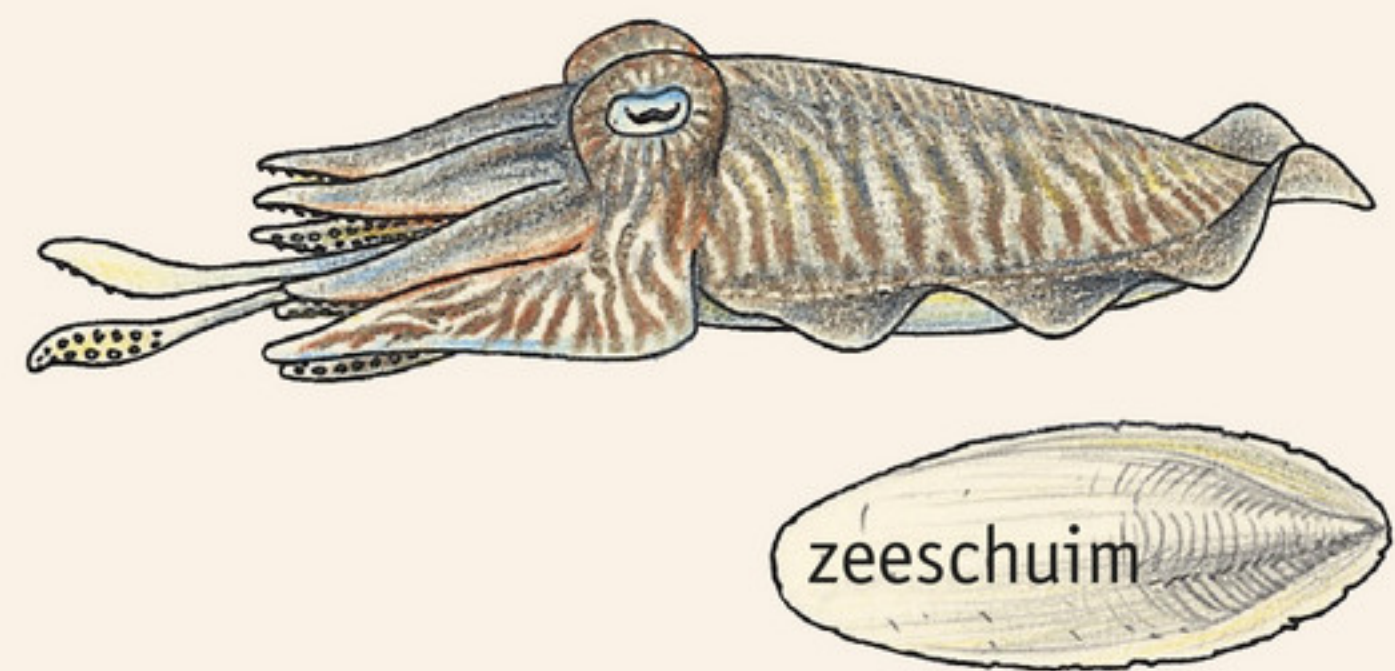
1	Geeft het skelet een dier stevigheid?	☐	☐
2	Hebben alle dieren een skelet?	☐	☐
3	Geven de botten van je arm je arm stevigheid?	☐	☐
4	Heeft een kwal een skelet?	☐	☐
5	Is de wervelkolom een kenmerk om dieren te ordenen?	☐	☐

Vul de zinnen in. Gebruik hierbij: *uitwendig* – *inwendig*.

- 6 Een skelet zit aan de binnenkant van het lichaam.
- 7 Een skelet zit aan de buitenkant van het lichaam.
- 8 Gewervelde dieren hebben een skelet.

▼ Afb. 49 Inktvis.

- 9 In afbeelding 49 zie je zeeschuim en een inktvis.
Het zeeschuim zit binnen in de inktvis.
- Deze inktvis heeft een skelet.



- 10 In afbeelding 50 zie je een vuurwants.
Een vuurwants is een kever.
- Een vuurwants heeft een skelet.

▼ Afb. 50 Vuurwants.



Kijk je antwoorden van opdracht 26 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout

6 Gewervelde dieren

De gewervelde dieren zijn in vijf groepen ingedeeld. Zo'n groep heet een **klasse**.

De vijf klassen gewervelde dieren zijn:

- de vissen;
- de vogels;
- de amfibieën;
- de reptielen;
- de zoogdieren.

In afbeelding 51 zie je een vertakkingsschema van de gewervelde dieren.

▼ Afb. 51



GEWERVELDE DIEREN INDELEN

Bij het indelen van gewervelde dieren letten we op vier kenmerken:

- De **manier van ademen**.
Een dier kan ademen met de huid, met longen of met kieuwen.
- De **huidbedekking**.
De huid van een dier kan zijn bedekt met schubben, haren, slijm of veren.
- De **manier van voortplanten**.
Een dier kan zich voortplanten met eieren of zonder eieren.
De eieren kunnen een kalkschaal hebben, een leerachtige schaal, of helemaal geen schaal.
Dieren die zich voortplanten zonder eieren noem je **levendbarend**.
- De **leefomgeving**.
Een dier kan op het land, in het water of in de lucht leven.

▼ Afb. 52

Vakmensen aan het woord

‘Hallo, ik ben Silvana. Ik werk als dierenverzorger in een dierenpension. In dit dierenpension komen allerlei dieren logeren omdat hun baasjes op vakantie zijn. Ik moet dus veel weten over de dieren. Wat ze moeten eten, hoe hun verblijf eruit moet zien en of ze uitgelaten moeten worden bijvoorbeeld. Op school heb ik dit van veel dieren geleerd. Het is leuk werk om te doen, maar ook zwaar. Je loopt en staat de hele dag. Vooral het schoonmaken van de hokken is zwaar. In het weekend moet ik ook werken, want de dieren willen iedere dag aandacht en eten. Het leukste vind ik het uitlaten van de honden en het knuffelen met de katten en konijnen. Reptielen en amfibieën krijgen we bijna nooit. Deze dieren zijn moeilijker te verzorgen.’



opdracht 27

Lees het artikel over een dierenverzorger in een dierenpension.
Beantwoord daarna de volgende vragen.

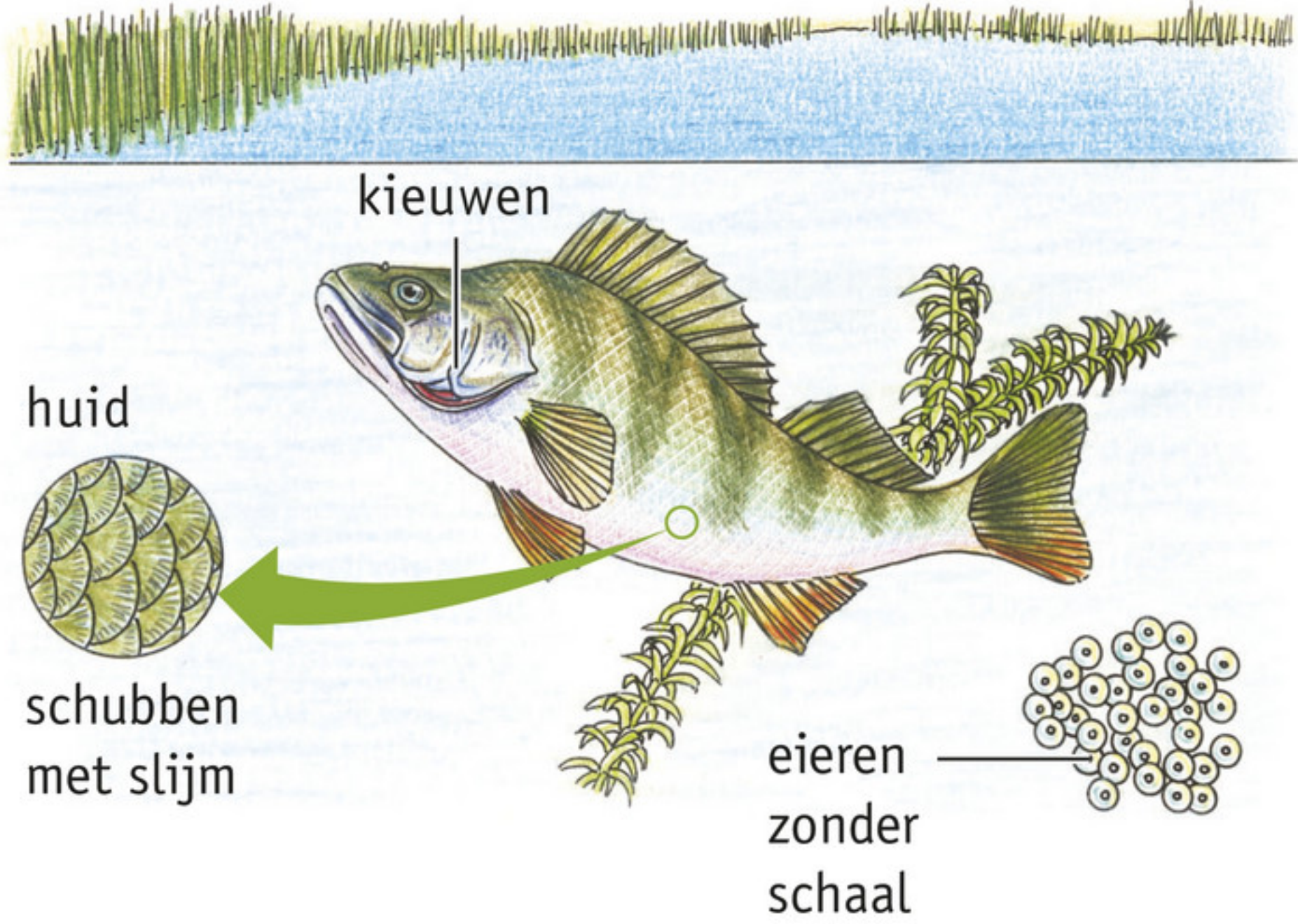
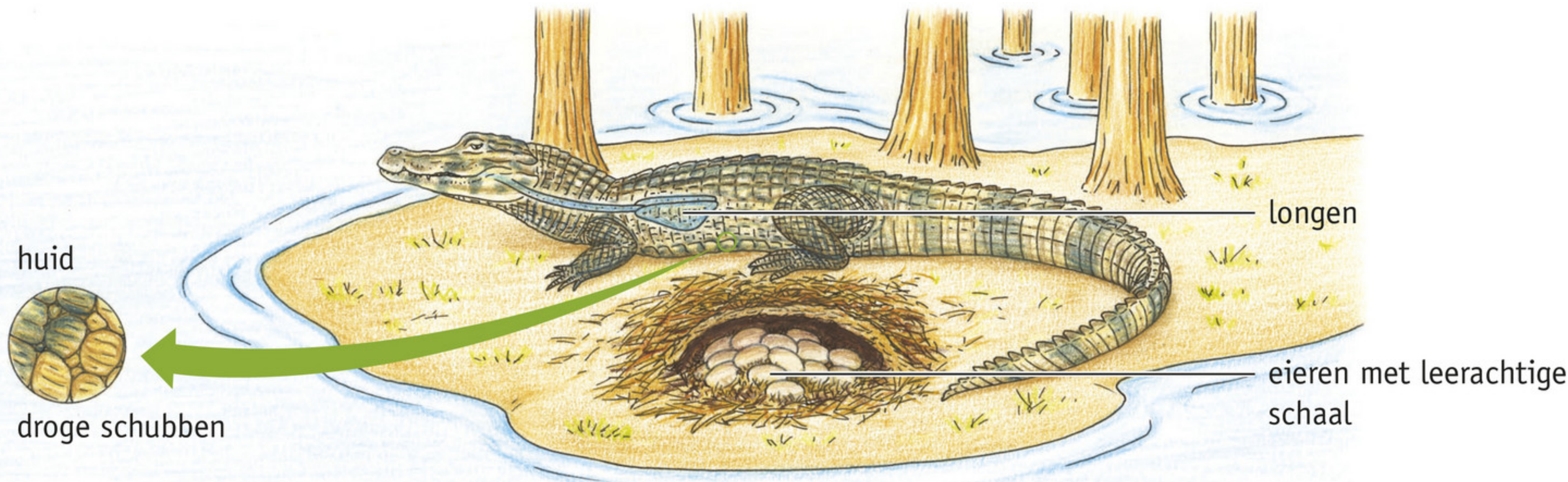
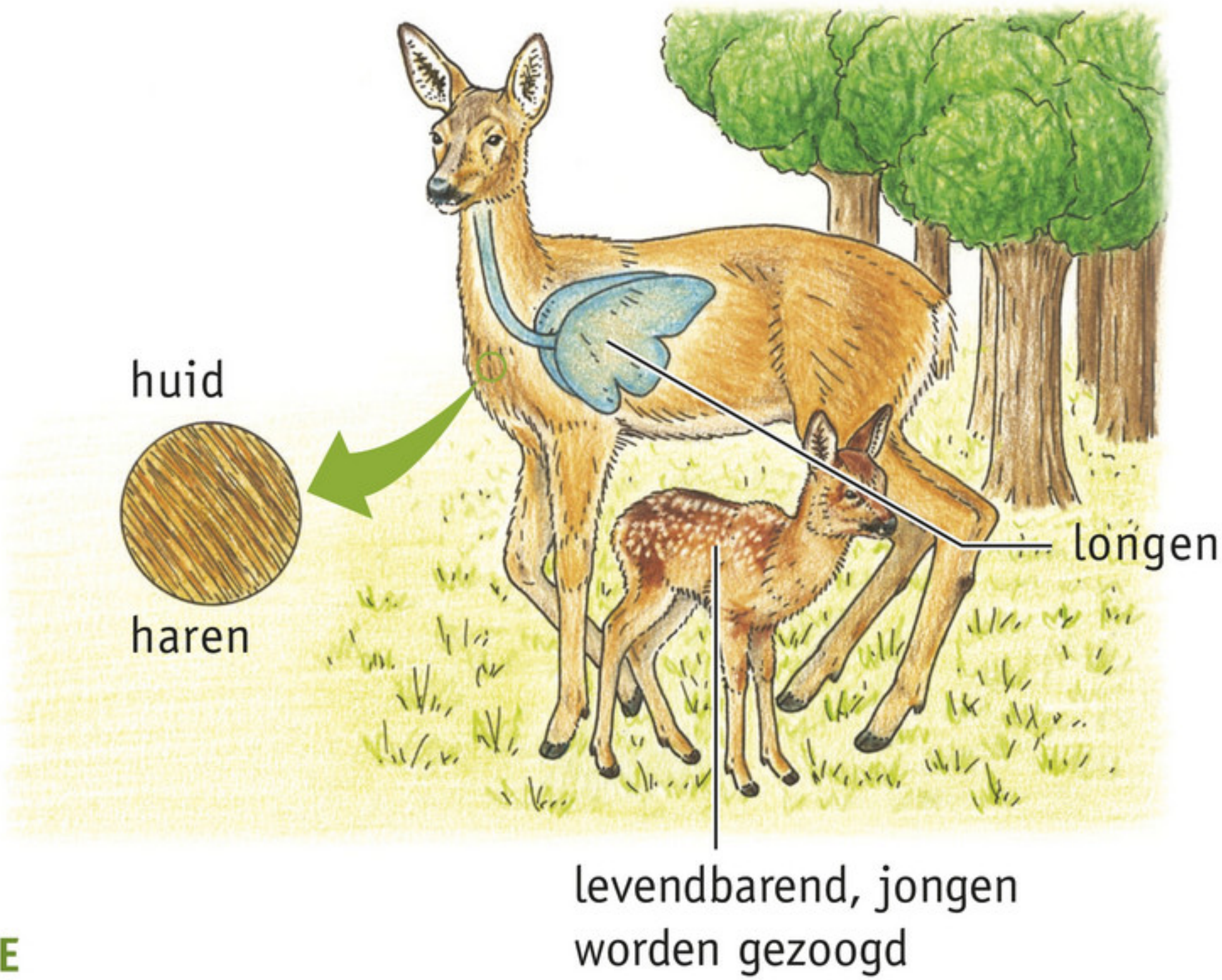
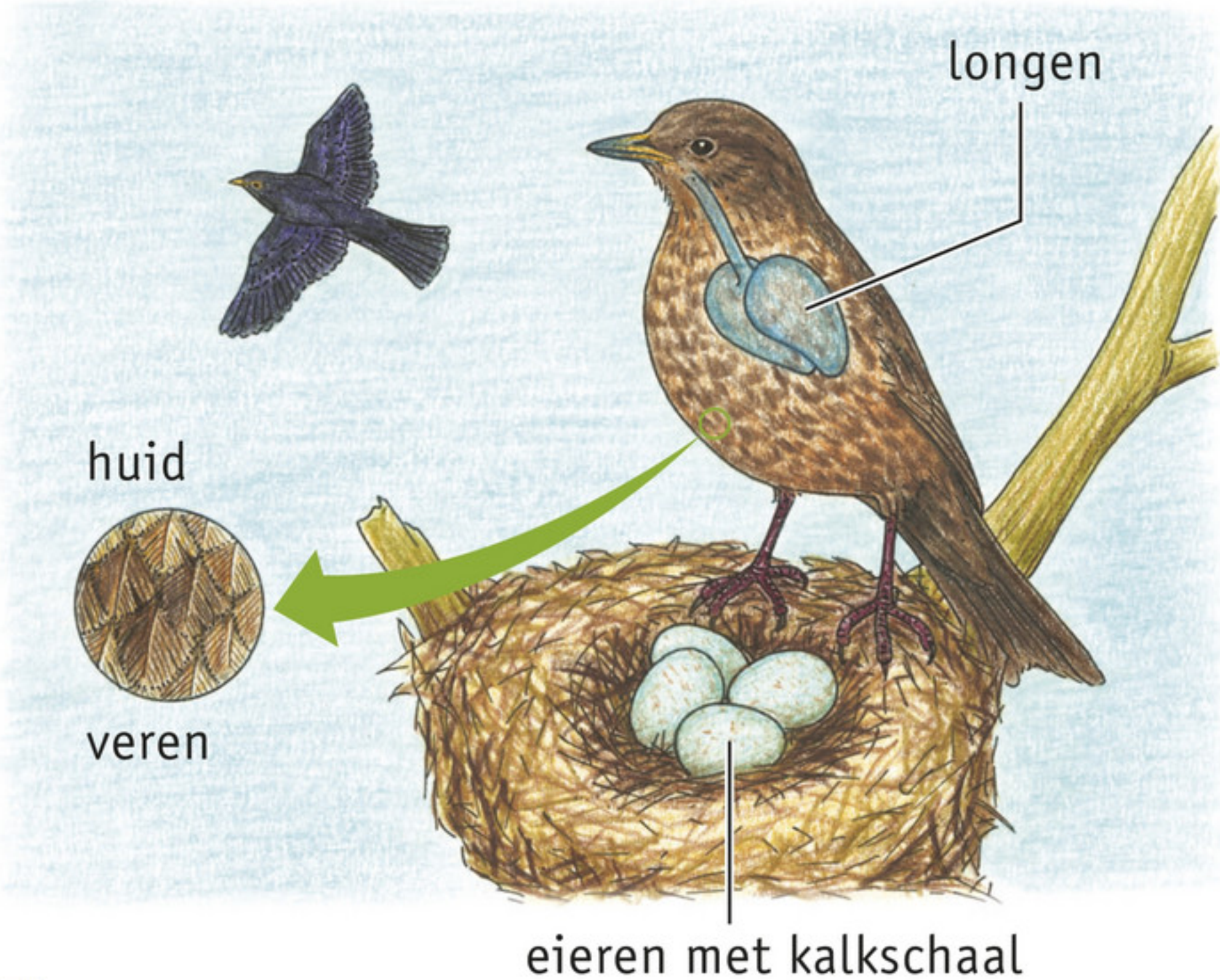
1 Schrijf drie diersoorten op die vaak naar een dierenpension worden gebracht.

-
-
-

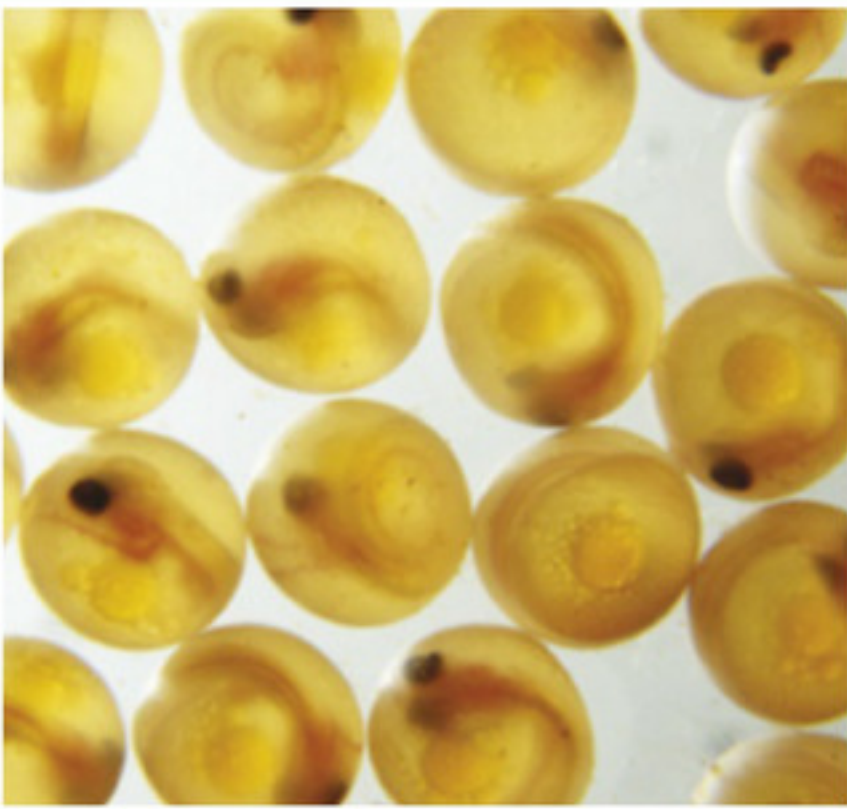
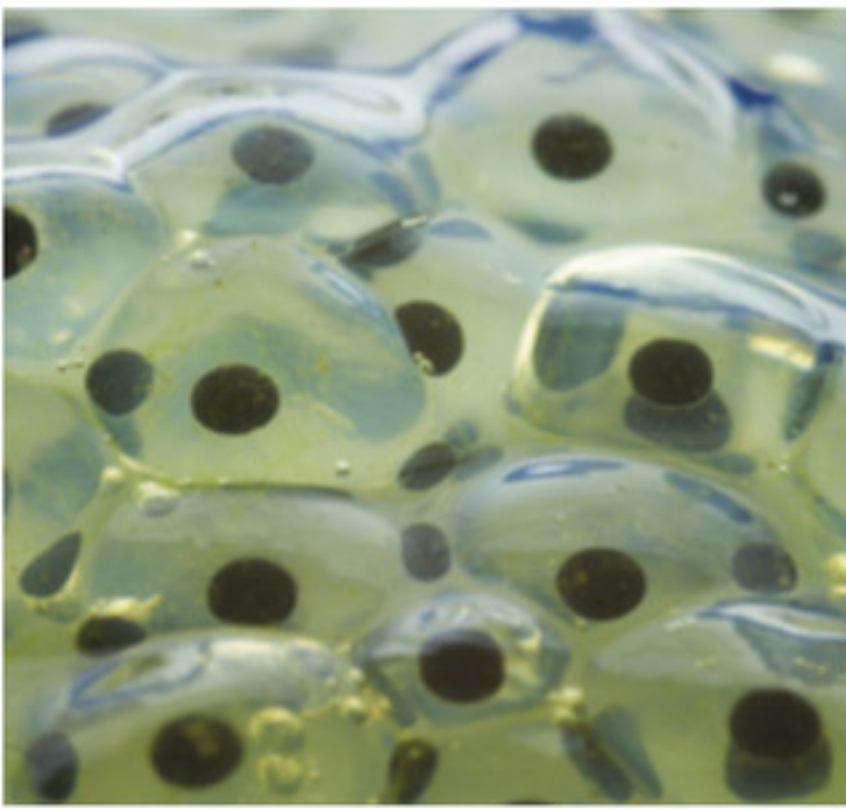
2 Schrijf drie werkzaamheden op die een dierenverzorger in een dierenpension vaak moet doen.

-
-
-

▼ Afb. 53 Kenmerken van vijf klassen gewervelden.

1 VISSSEN	2 AMFIBIEËN
 kieuwen huid schubben met slijm eieren zonder schaal BAARS	 haalt ook adem door de huid huid slijm longen uitwendige kieuwen eieren zonder schaal KIKKER
3 REPTIELEN	5 ZOOGDIEREN
 huid droge schubben longen eieren met leerachtige schaal KROKODIL	 huid haren longen levendbarend, jongen worden gezoogd REE
4 VOGELS	
 longen huid veren eieren met kalkschaal MEREL	

▼ Afb. 54 De manieren van voortplanting bij de klasse gewervelde dieren.

				
1 door eieren zonder schaal (vis)	2 door eieren zonder schaal (kikker)	3 door eieren met een leerachtige schaal (slang)	4 door eieren met een kalkschaal (merel)	5 levendbarend (lama)

opdracht 28

In afbeelding 53 zie je de kenmerken van de vijf klassen gewervelde dieren. Kruis de goede kenmerken aan. Soms moet je bij een klasse meerdere kenmerken aankruisen.

Ademhaling	Huid	Kieuwen	Longen	Leefomgeving	Land	Lucht	Water
Amfibieën				Amfibieën			
Reptielen				Reptielen			
Vissen				Vissen			
Vogels				Vogels			
Zoogdieren				Zoogdieren			

Huidbedekking	Haren	Schubben	Slijm	Veren
Amfibieën				
Reptielen				
Vissen				
Vogels				
Zoogdieren				

Manier van voortplanten	Eieren met kalkschaal	Eieren met leerachtige schaal	Eieren zonder schaal	Levendbarend
Amfibieën				
Reptielen				
Vissen				
Vogels				
Zoogdieren				

UITZONDERINGEN

In afbeelding 55 zie je een dolfijn. Een dolfijn lijkt een vis, maar het is een zoogdier. Een dolfijn brengt zijn jongen levendbarend ter wereld.

- **Afb. 55** Een dolfijn is levendbarend.



In afbeelding 56 zie je struisvogels. Het zijn vogels, want ze hebben veren en ze leggen eieren met een kalkschaal. De meeste vogels vliegen in de lucht, maar deze vogels kunnen dat niet.

- **Afb. 56** Struisvogels kunnen niet vliegen.

**opdracht 29**

Lees het artikel van afbeelding 57 en beantwoord de volgende vragen.

- 1 Tot welke klasse gewervelde dieren hoort een walvis?

Een walvis hoort bij de klasse

- 2 Noem drie kenmerken waaraan je ziet tot welke klasse de walvis hoort.

Drie kenmerken waaraan je dat ziet zijn:

- Een walvis
- een walvis
- een walvis is

- 3 Klopt de naam walvis? Leg je antwoord uit.

....., want een walvis

▼ Afb. 57

Walvissen

Walvissen leven in de zee. Een walvis kan lang onder water blijven. Na een tijdje moet de walvis toch weer boven water komen. Daarbij spuit de walvis de vochtige lucht in een fontein naar buiten. Met zijn longen zuigt de walvis daarna weer verse lucht naar binnen. Een walvis glijdt gemakkelijk door het water, want de huid van het dier is glad.



Bij de snuit zitten wat haren. De jongen van een walvis worden levend geboren.

keuze-opdracht 30

Bekijk de dieren van afbeelding 58. Is er een dier bij dat je niet kent? Zoek het dan op in een boek of op internet. Schrijf daarna bij elk dier tot welke klasse het behoort.

▼ Afb. 58 Gewervelde dieren in Nederland.

		
adder:	ekster:	fuut:
		
kabeljauw:	pad:	zandhagedis:
		
schol:	spitsmuis:	valk:
		
voorn:	vuursalamander:	wezel:

om te onthouden

- **Gewervelde dieren worden ingedeeld in vijf klassen: vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.**
- **Vissen.**
 - De huid is bedekt met schubben en slijm.
 - Ze halen adem met kieuwen.
 - Ze planten zich voort door eieren zonder schaal.
 - Ze leven in het water.

Bijvoorbeeld: een snoek en een baars.
- **Amfibieën.**
 - De huid is bedekt met slijm.
 - Jonge amfibieën halen adem met kieuwen en huid; volwassen amfibieën met longen en huid.
 - Ze planten zich voort door eieren zonder schaal.
 - Ze leven in het water en op het land.

Bijvoorbeeld: een kikker en een salamander.
- **Reptielen.**
 - De huid is bedekt met droge schubben.
 - Ze halen adem met longen.
 - Ze planten zich voort door eieren met een leerachtige schaal.
 - Ze leven meestal op het land.

Bijvoorbeeld: een krokodil en een hagedis.
- **Vogels.**
 - De huid is bedekt met veren.
 - Ze halen adem met longen.
 - Ze planten zich voort door eieren met een kalkschaal.
 - Ze leven vooral in de lucht.

Bijvoorbeeld: een merel en een ekster.
- **Zoogdieren.**
 - De huid is bedekt met haren.
 - Ze halen adem met longen.
 - Ze planten zich levendbarend voort.
 - Ze leven meestal op het land.

Bijvoorbeeld: een wolf, een das en een hond.

opdracht 31 test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

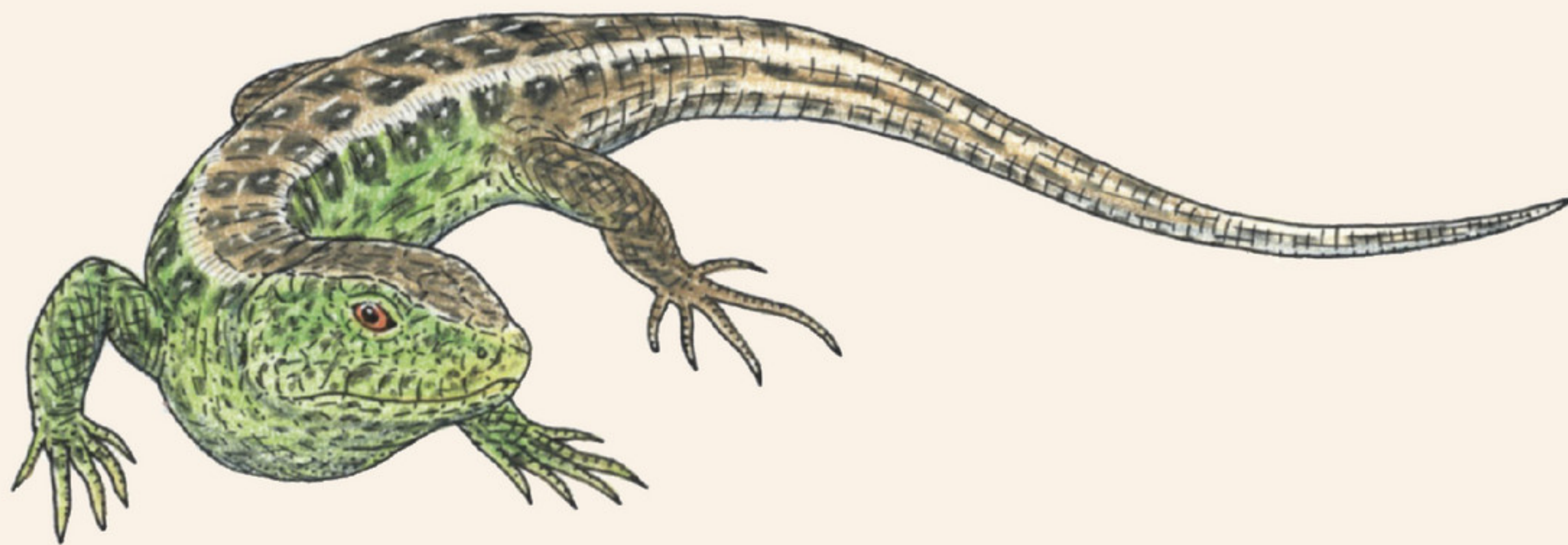
ja Nee

1	Halen vissen adem met kieuwen?	☐	☐
2	Plant een vis zich voort door eieren met een leerachtige schaal?	☐	☐
3	Hebben vissen schubben met een slijmlaagje?	☐	☐
4	In afbeelding 59.1 zie je een salamander. Een salamander is een amfibie. Is de huid van een salamander bedekt met schubben?	☐	☐
5	Kunnen amfibieën in het water leven?	☐	☐
6	Kunnen amfibieën op het land leven?	☐	☐
7	Is de ademhaling van jonge amfibieën hetzelfde als bij volwassen amfibieën?	☐	☐
8	In afbeelding 59.2 zie je een hagedis. Een hagedis is een reptiel. Gebruikt een hagedis kieuwen om adem te halen?	☐	☐
9	Gebruikt een hagedis longen om adem te halen?	☐	☐
10	Plant een hagedis zich voort door eieren met een kalkschaal?	☐	☐
11	Is de huid van een hagedis bedekt met slijm?	☐	☐
12	Is de huid van vogels bedekt met haren?	☐	☐
13	Komen jonge vogels uit een ei met een leerachtige schaal?	☐	☐
14	Is een merel een zoogdier?	☐	☐
15	Zijn wolven levendbarend?	☐	☐

▼ Afb. 59



1 salamander (amfibie)



2 hagedis (reptiel)

Kijk je antwoorden van opdracht 31 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout

7 Overige dieren

Dieren zijn ingedeeld in een aantal grote groepen. Deze groepen noemen we **stammen**.

In basisstof 6 heb je de gewervelde dieren leren kennen. De gewervelde dieren vormen een stam van het dierenrijk. Er zijn nog veel meer stammen van het dierenrijk.

Vijf andere stammen van het dierenrijk zijn:

- de neteldieren;
- de wormen;
- de weekdieren;
- de stekelhuidigen;
- de geledpotigen.

NETELDIEREN

In afbeelding 60.1 zie je een kwal. Dit dier leeft in de zee. Een kwal is een **neteldier**. Neteldieren hebben geen skelet. Ze hebben vangarmen met netels. De netels kunnen je prikken. Er komt dan een giftige stof in je lichaam. Neteldieren gebruiken hun **vangarmen** met netels om een prooi te vangen. Het gif verlamt de prooi, waardoor de kwal de prooi kan opeten. In afbeelding 60.2 zie je een zeeanemoon. Een zeeanemoon is ook een neteldier.

► **Afb. 60** Neteldieren.



1 kwal



2 zeeanemoon

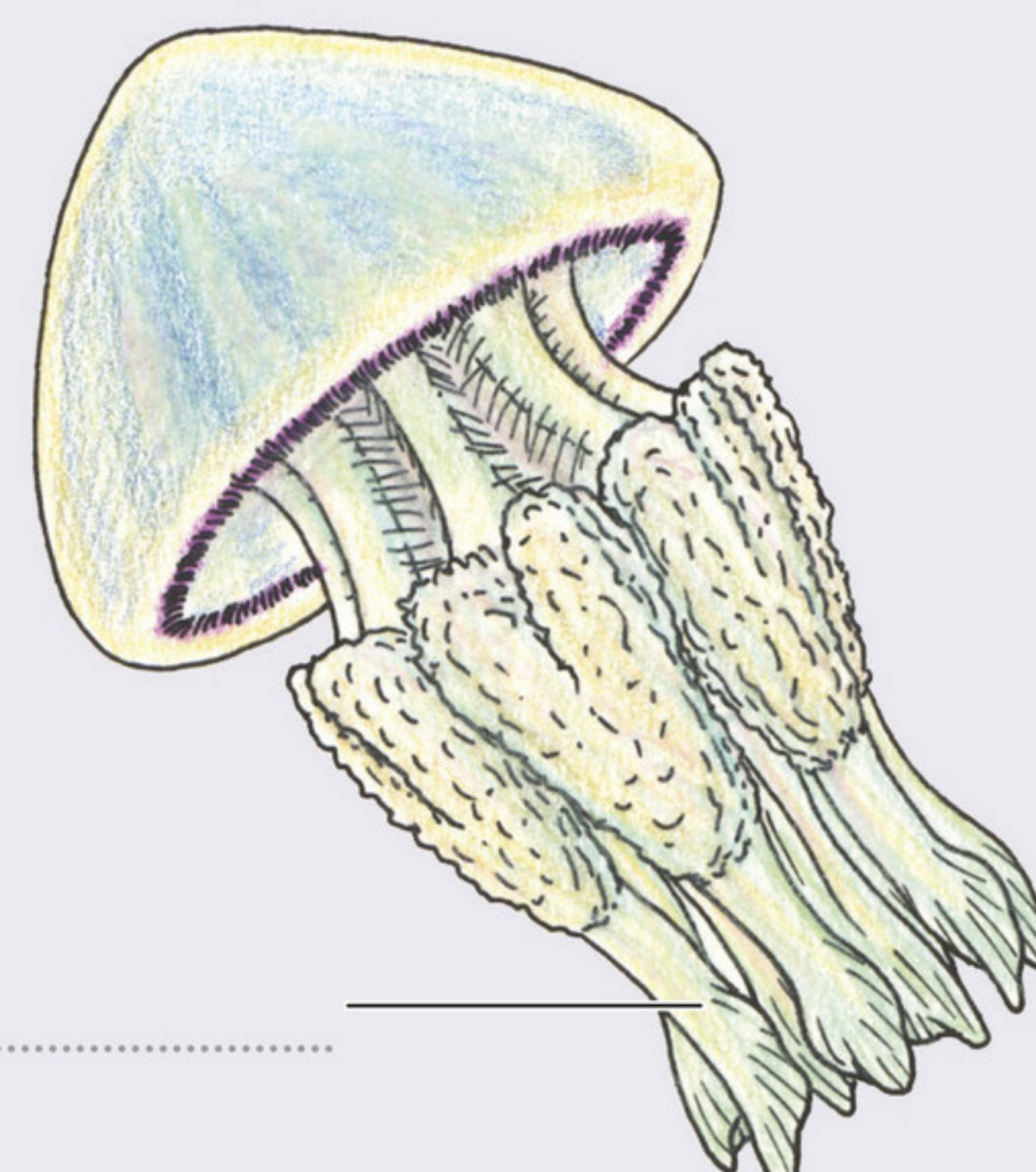
opdracht 32

In afbeelding 61 zie je een kwal getekend. Schrijf de juiste naam bij de tekening op de stippellijn. Onder de tekening van de kwal staan twee zinnen. Daar moet je ook twee woorden invullen. Gebruik bij deze opdracht: *neteldier* – *skelet* – *vangarm*.

Een kwal heeft geen

Een kwal is een

▼ **Afb. 61**



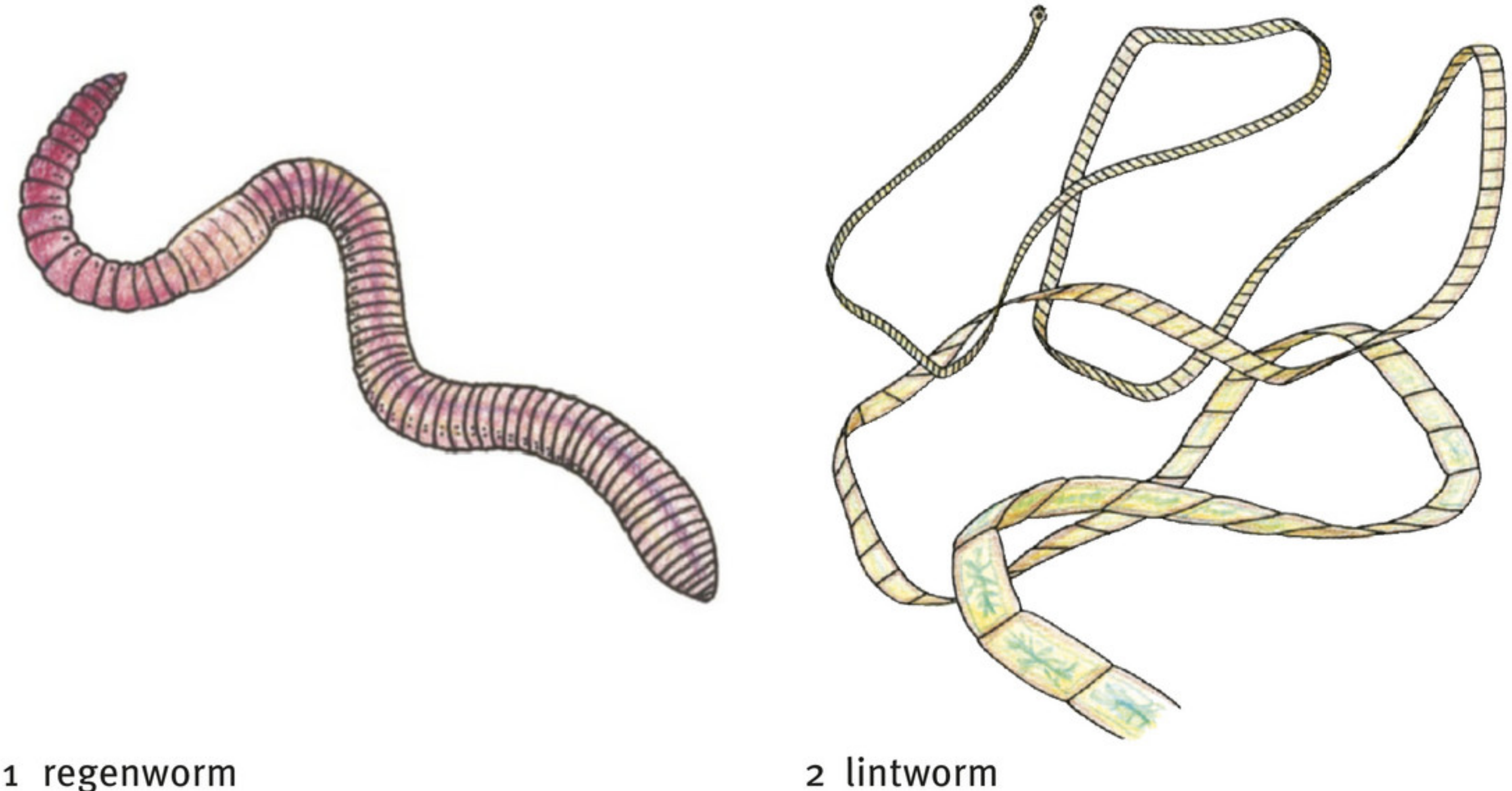
WORMEN

Wormen zijn lang en dun. Ze hebben geen skelet. Er bestaan verschillende soorten wormen.

In afbeelding 62.1 zie je een regenworm. Regenwormen leven in de bodem. Ze vervullen daar een belangrijke rol. Ze graven kleine gangen in de bodem. Daardoor blijft de bodem luchtig.

In afbeelding 62.2 zie je een lintworm. Sommige lintwormen leven in de darmen van mensen. Zulke lintwormen kunnen tien meter lang worden.

► **Afb. 62** Wormen.



1 regenworm

2 lintworm

opdracht 33

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is een belangrijke rol van regenwormen in de bodem?

.....

- 2 Hebben wormen een skelet?

.....

- 3 Welke vorm heeft het lichaam van een worm?

.....

- 4 Noem twee verschillende soorten wormen.

– Een

– Een

keuze-opdracht 34**practicum****REGENWORMEN**

Wat heb je nodig?

- een regenworm
- een petrischaal
- een flesje water met een druppelpipet
- een loep
- tekenmateriaal

Wat moet je doen?

- Leg de regenworm in de petrischaal.
- De regenworm mag niet uitdrogen! Druppel daarom af en toe een beetje water op de regenworm.
- Teken in het vak een regenworm.
- Zet bij de tekening: *kop* – *achtereinde*.

**WEEKDIEREN**

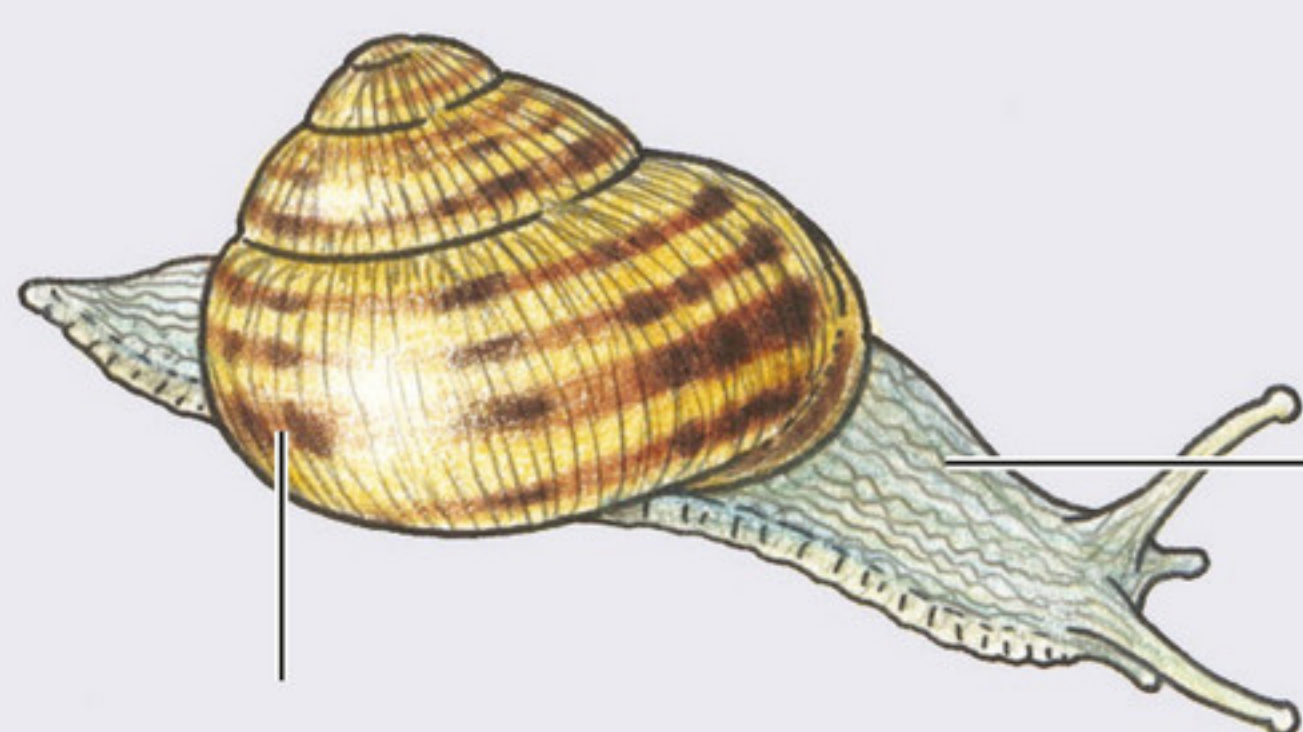
In afbeelding 63 zie je mosselen. Een mossel is een **weekdier**. Weekdieren hebben een week (zacht) lichaam. Als skelet hebben ze een **huisje** of **schelp**. Een tuinslak heeft ook een huisje. Bij gevaar kruipt de slak in zijn huisje.

► **Afb. 63** Mosselen.

**opdracht 35**

In afbeelding 64 zie je een tuinslak. Zet de namen bij de tekening. Onder de slak staat een zin. Daar moet je ook een woord invullen. Gebruik deze woorden: *huisje* – *weekdier* – *zacht lichaam*.

▼ **Afb. 64** Tuinslak.



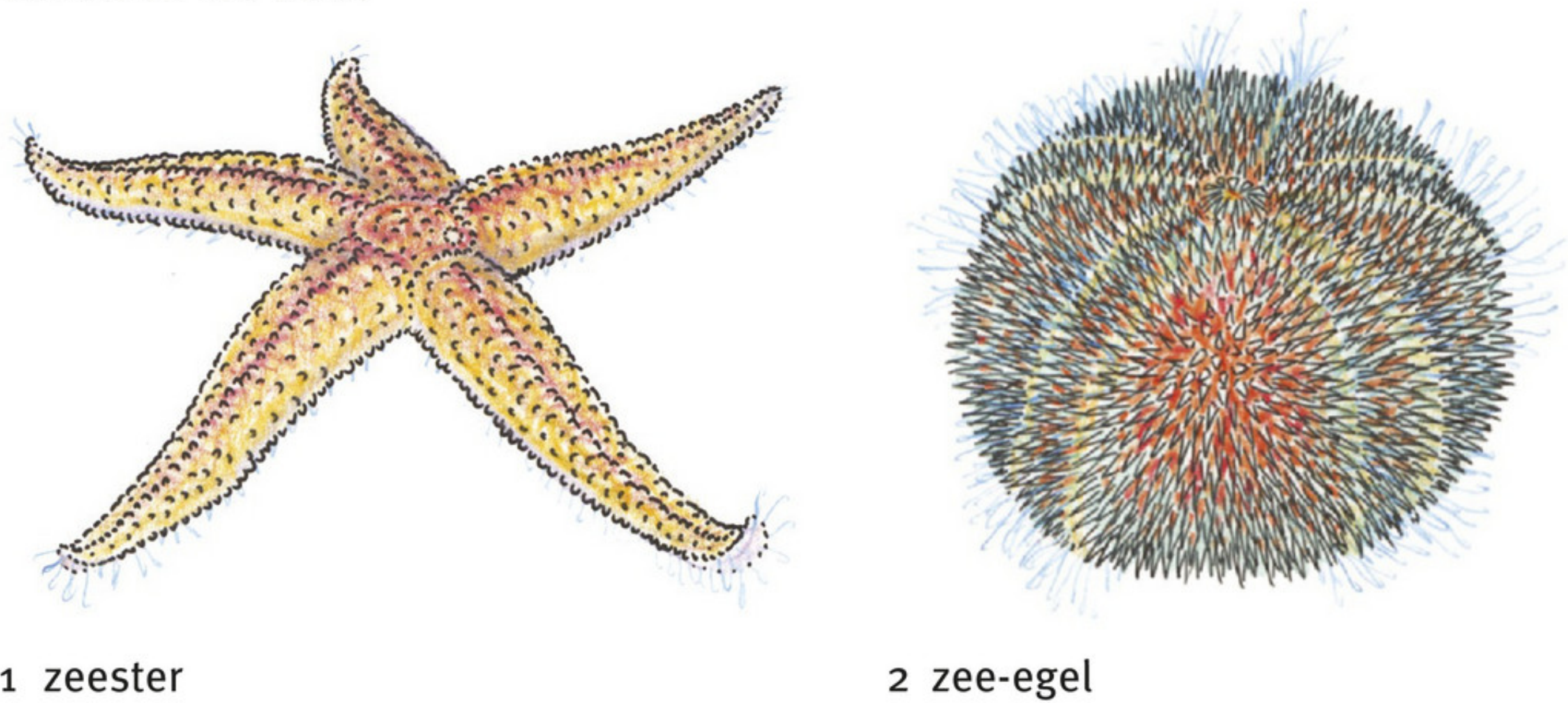
.....

Een tuinslak is een

STEKELHUIDIGEN

Stekelhuidige dieren hebben stekels of knobbels op hun huid. In afbeelding 65 zie je een zeester en een zee-egel. Dit zijn voorbeelden van stekelhuidigen. Stekelhuidigen hebben een inwendig skelet. Ze leven in de zee.

Afb. 65 Stekelhuidigen.



opdracht 36

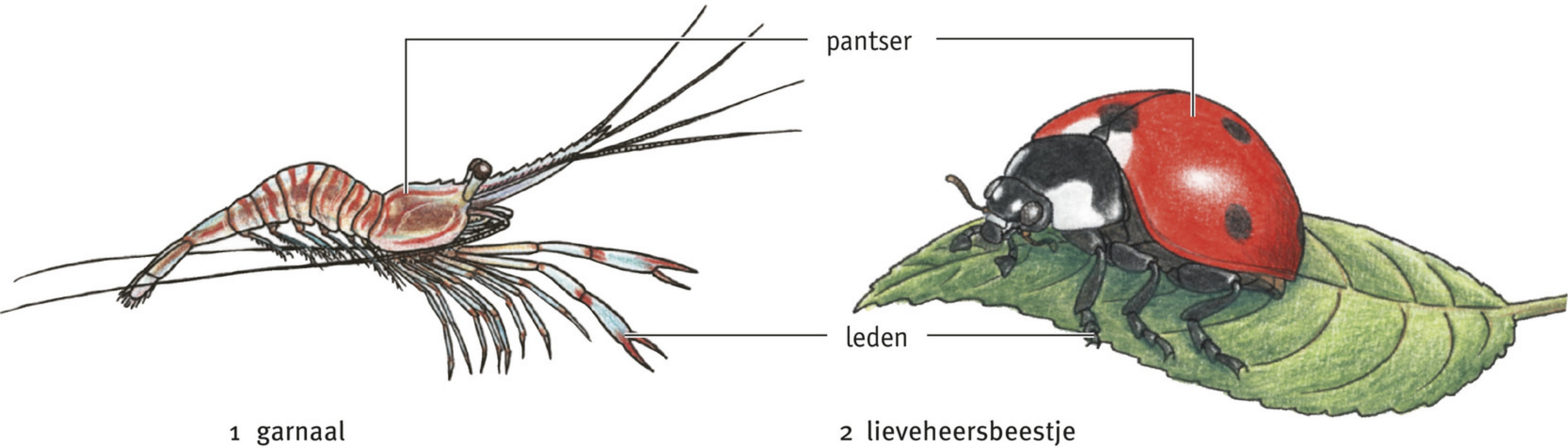
Vul het schema in.

Stekelhuidige dieren	
De huid is bedekt met	
Het type skelet is een	
Ze leven in de	
Voorbeelden van stekelhuidigen zijn	

GELEEDPOTIGEN

In afbeelding 66 zie je twee geleedpotige dieren. Geleedpotige dieren hebben een uitwendig skelet. Het skelet zit als een soort pantser om het dier heen. De poten bestaan uit kleine stukjes. Deze kleine stukjes heten leden.

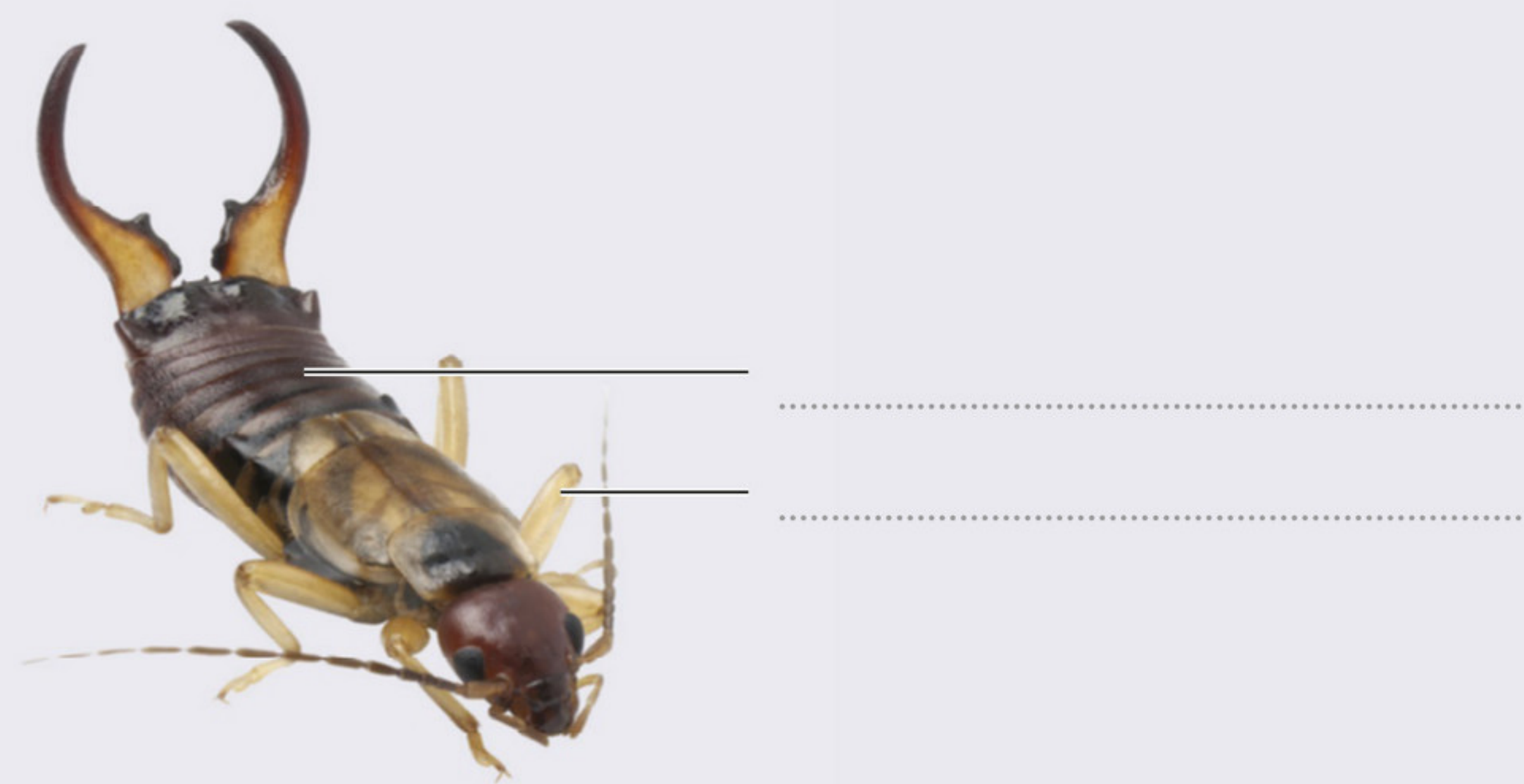
Afb. 66 Geleedpotige dieren.



opdracht 37

In afbeelding 67 zie je een oorworm.
Zet de namen bij de tekening.
Onder de afbeelding staat een zin. Daar moet je ook woorden invullen.
Gebruik bij deze opdracht: *geleedpotig dier – leden – pantser*.

▼ Afb. 67

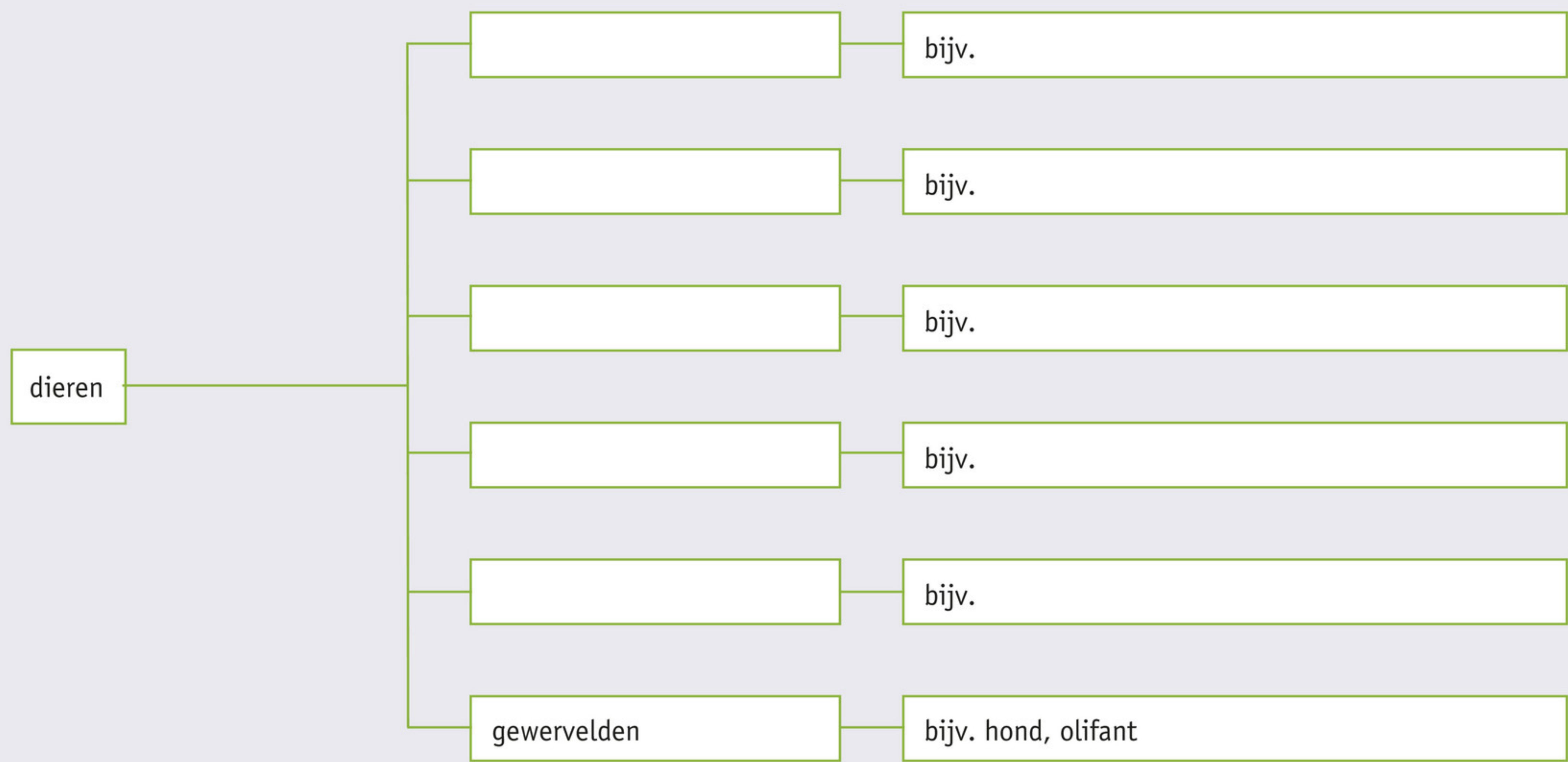


Een oorworm is een

opdracht 38

In afbeelding 68 zie je een vertakkingsschema van het rijk van de dieren. Twee vakken zijn al ingevuld.
In deze basisstof heb je nog vijf stammen dieren geleerd.
– Vul de overige stammen in.
– Vul achter iedere stam twee voorbeelden in. Bij de gewervelden is dit voorgedaan.

▼ Afb. 68



om te onthouden

- **Neteldieren.**
 - Neteldieren hebben geen skelet.
 - Ze vangen hun prooi met vangarmen.
 - Bijvoorbeeld: kwal, zeeanemoon.
- **Wormen.**
 - Wormen hebben geen skelet.
 - Het lichaam is lang en dun.
 - Bijvoorbeeld: regenworm, lintworm.
- **Weekdieren.**
 - Weekdieren hebben een huisje of schelp als skelet.
 - Bijvoorbeeld: tuinslak, mossel.
- **Stekelhuidigen.**
 - Stekelhuidigen hebben een inwendig skelet.
 - De huid is bedekt met stekels of knobbels.
 - Bijvoorbeeld: zeester, zee-egel.
- **Geleedpotigen.**
 - Geleedpotigen hebben een pantser als skelet.
 - De poten bestaan uit leden.
 - Bijvoorbeeld: garnaal, lieveheersbeestje.

opdracht 39**test jezelf**

- 1 In afbeelding 69 zie je vijf dieren. Onder de dieren staan vijf vakken met de namen van de stammen waarbij de dieren horen.

Trek een lijn tussen ieder dier en de stam waar het dier bij hoort.

▼ **Afb. 69**

Neteldieren

Wormen

Weekdieren

Stekelhuidigen

Geleedpotigen

- 2 In het schema staan kenmerken van dieren en vijf stammen.
Kruis in het schema aan welke kenmerken de dieren van de vijf stammen hebben.
Er mogen meerdere kruisjes per regel staan.

Kenmerken van dieren	Neteldieren	Wormen	Weekdieren	Stekel- huidigen	Geleed- potigen
Geen skelet					
Inwendig skelet					
Uitwendig skelet					
Lang en dun lichaam					
Huid met stekels en knobbels					
Vangen hun prooi met vangarmen					
Hebben een huisje of schelp					
De poten bestaan uit leden					

Kijk je antwoorden van opdracht 39 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout

8 Organismen ordenen

Je hebt nu al veel groepen organismen leren kennen. In deze basisstof ga je organismen ordenen.

opdracht 40

In afbeelding 70 zie je een vertakkingsschema. Vul dit schema in.

Gebruik daarbij: *amfibieën* – *dieren* – *geleedpotigen* – *planten* – *reptielen* – *schimmels* – *sporenplanten* – *stekelhuidigen* – *vissen* – *vogels* – *weekdieren* – *wormen* – *zoogdieren*.

▼ Afb. 70

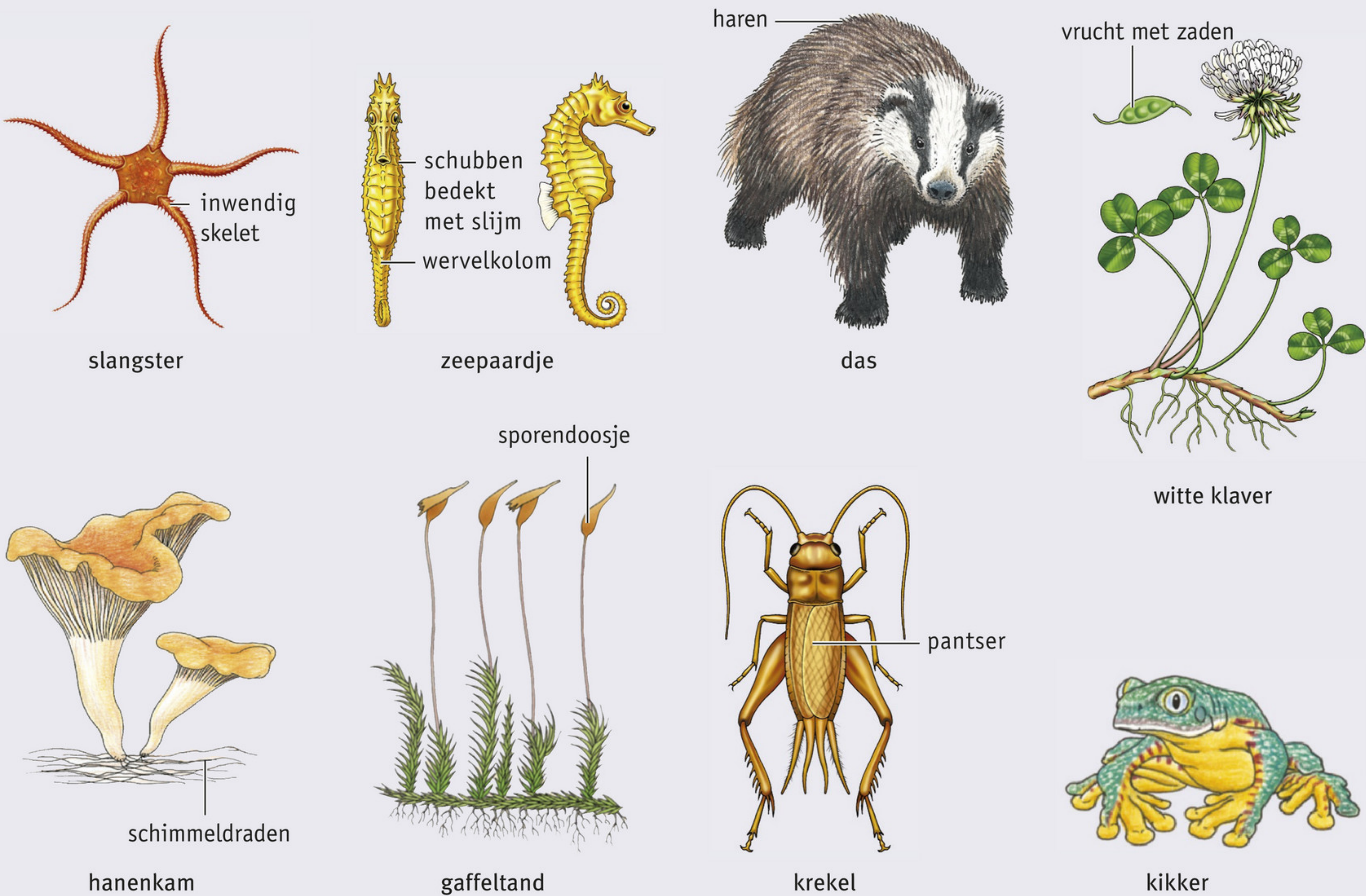


opdracht 41

- In afbeelding 72 zie je acht verschillende organismen. Je gaat deze organismen ordenen met behulp van de zoekkaart van afbeelding 71.
- Begin bij START. In de zoekkaart volg je een aantal vragen.
 - Bij elke vraag staat een letter. Schrijf de letters die je tegenkomt op in het schema. Bij de slangster is het voorgedaan.
 - Na de laatste vraag kom je uit bij een groep. Schrijf de naam van deze groep ook op in het schema.
 - Vul het schema verder in.

Organisme	Welke letters heb je gevolgd?	Tot welke groep behoort het organisme?
slangster	A – B – D – E – G – H – I	
zeepaardje	A –	
das	A –	
witte klaver	A –	
hanenkam	A –	
gaffeltand	A –	
krekel	A –	
kikker	A –	

▼ Afb. 72



opdracht 42

- Op bladzijde 221 staat knipblad 4. Op het knipblad staan tekeningen van organismen.
- Knip de tekeningen (met namen erbij) uit.
 - Plak ze in het juiste vak van het schema hieronder.

Bacteriën	Schimmels	Planten	
		sporenplanten	zaadplanten
Dieren			
gewervelde dieren			
vissen:		vogels:	
amfibieën:		zoogdieren:	
reptielen:			

Dieren		
geleedpotige dieren	neteldieren	wormen
	weekdieren	stekelhuidigen

Kijk je antwoorden van opdracht 26 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout.

Je hebt nu de basisstof doorgewerkt. Bij ‘Om te onthouden’ staat steeds wat je moet kennen. Je krijgt daar een toets over.

VAARDIGHEDEN/COMPETENTIES

Je hebt in de basisstof geleerd:

- hoe je met een microscoop werkt;*
- hoe je een grotere vergroting gebruikt;*
- hoe je een preparaat maakt.*

Hierover krijg je geen vragen in de toets.

Dit thema gaat verder met de extra basisstof en de verrijkingsstof. Je docent vertelt je wat je verder moet doen.

9 Een werkstuk maken

In deze basisstof ga je een werkstuk maken over een dier of diergroep. In afbeelding 73 zie je hoe je een werkstuk maakt.

▼ Afb. 73

Zo doe je dat

ZO MAAK JE EEN WERKSTUK

Stap 1 Kies een onderwerp

- Bedenk wat je over dit onderwerp wilt vertellen.



Stap 2 Verzamel informatie

- Zoek informatie op internet, in tijdschriften en in boeken.
- Kopieer de gegevens of schrijf ze op kladpapier.
- Zet ze in een logische volgorde.



Stap 3 Verzamel plaatjes

- Verzamel plaatjes. Bijvoorbeeld op internet of uit kranten en tijdschriften. Je kunt ook zelf tekeningen maken.



Stap 4 Schrijf je werkstuk

- Schrijf in eigen woorden je verhaal. Gebruik alleen woorden die jijzelf begrijpt.
- Deel het werkstuk in korte hoofdstukken in.
- Geef ieder hoofdstuk een titel.



Stap 5 Maak een inleiding

- Geef in ieder geval antwoord op deze vraag: Waarom heb je dit onderwerp gekozen?

Stap 6 Maak een inhoudsopgave

- Hierin staan de titels van de hoofdstukken van het werkstuk.
- Achter elke titel zet je het bladzijdennummer waarop het hoofdstuk begint (zie afbeelding 75).

Stap 7 Maak een leuk titelblad

- Hierop zet je de titel van het werkstuk.
- Zet er ook je naam en klas op (zie afbeelding 74).
- Maak er een mooi titelblad van, gebruik plaatjes en mooie letters voor de titel.

Stap 8 Zet je werkstuk in elkaar

- Na het titelblad komt eerst de inhoudsopgave.
- Daarna komt de inleiding, en dan de rest van je werkstuk.
- Controleer voor het inleveren of alles netjes is en of alles erin staat.



opdracht 43

Maak een werkstuk over een dier. Van je docent hoor je over welke dieren het werkstuk mag gaan. Je hoort ook hoe groot je werkstuk moet zijn en wanneer je het in moet leveren. Je werkstuk moet minstens antwoord geven op de volgende vragen:

- Bij welke groep hoort het gekozen dier?
- Wat zijn de kenmerken van deze groep?
- Welke andere dieren horen bij deze groep? Noem er ten minste twee.
- Waar leeft het dier?
- Wat is het voedsel van het dier?
- ...

▼ **Afb. 74** Een titelblad van een werkstuk.



▼ **Afb. 75** Een inhoudsopgave van een werkstuk.

Inhoudsopgave	
	blz.
Inleiding	3
Ordening	4
Andere soorten	6
Uitgestorven soorten	8
Leefomgeving	9
Voedsel	10
Natuurlijke vijanden	12

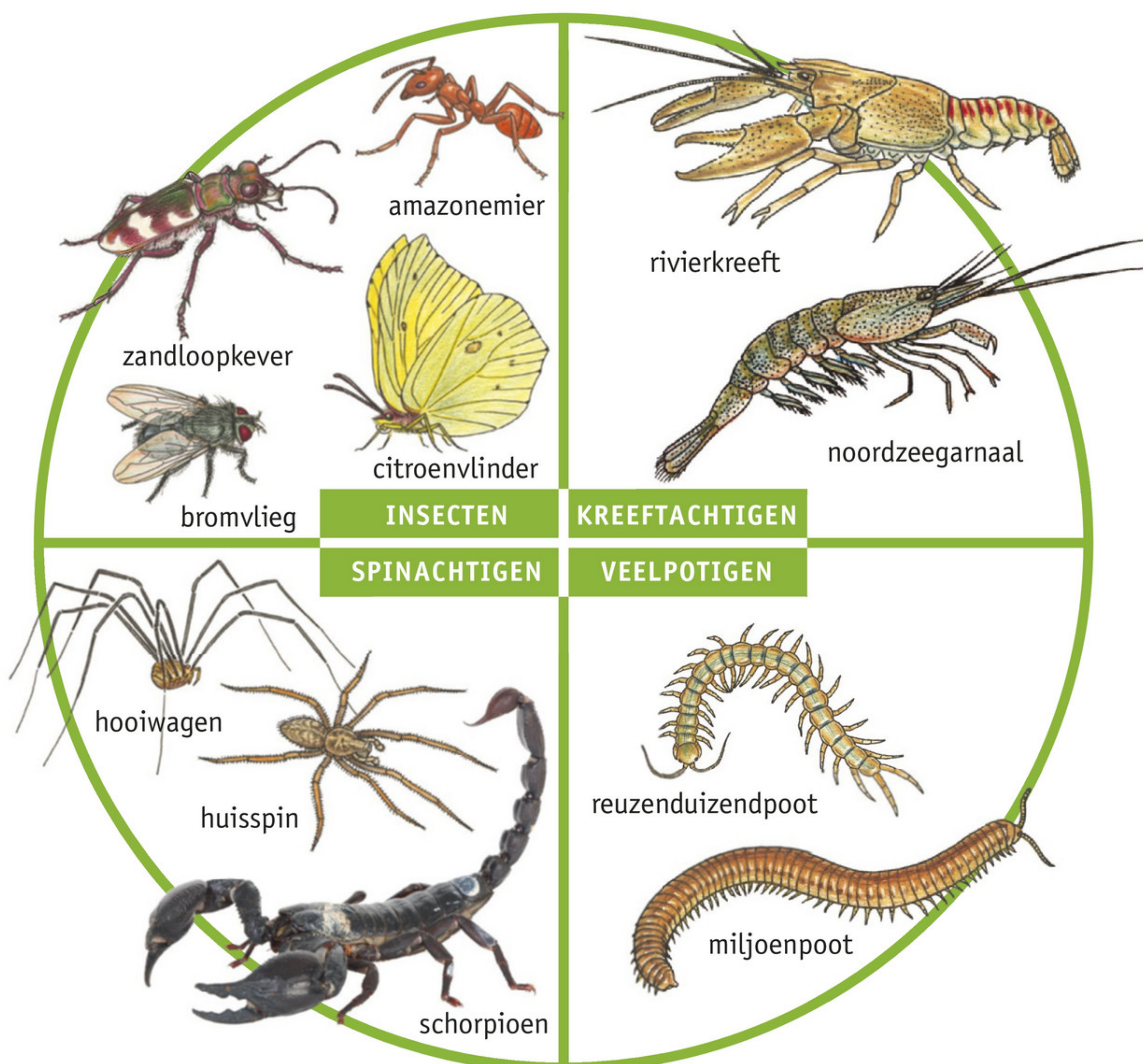


10 Geleedpotige dieren

In basisstof 7 heb je al geleerd dat geleedpotige dieren een pantser hebben als skelet. Ook heb je geleerd dat de poten bestaan uit leden. Er zijn erg veel geleedpotige dieren. Net als de stam van de gewervelde dieren delen we ook de geleedpotige dieren verder in. De vier klassen van de geleedpotigen zijn: **insecten**, **kreeftachtigen**, **spinachtigen** en **veelpotigen**.

In afbeelding 76 zie je voorbeelden van elke groep.

► **Afb. 76** Geleedpotige dieren.



opdracht 44

In afbeelding 77 zie je een vertakkingsschema.

Vul het schema verder in. Gebruik daarbij: *insecten* – *kreeftachtigen* – *spinachtigen* – *veelpotigen*.

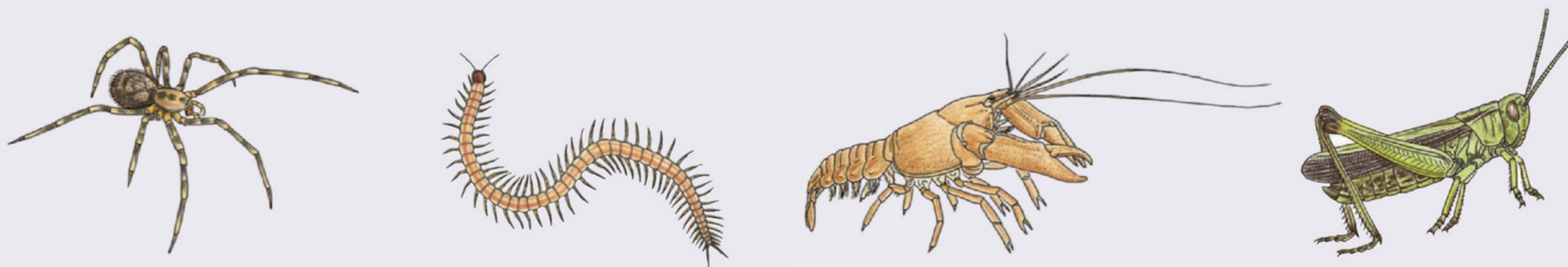
▼ **Afb. 77**



opdracht 45

In afbeelding 78 zie je vier dieren.

Schrijf onder elk dier bij welke klasse het dier hoort. Gebruik daarbij: *insecten* – *kreeftachtigen* – *spinachtigen* – *veelpotigen*.

▼ **Afb. 78**

.....

.....

opdracht 46

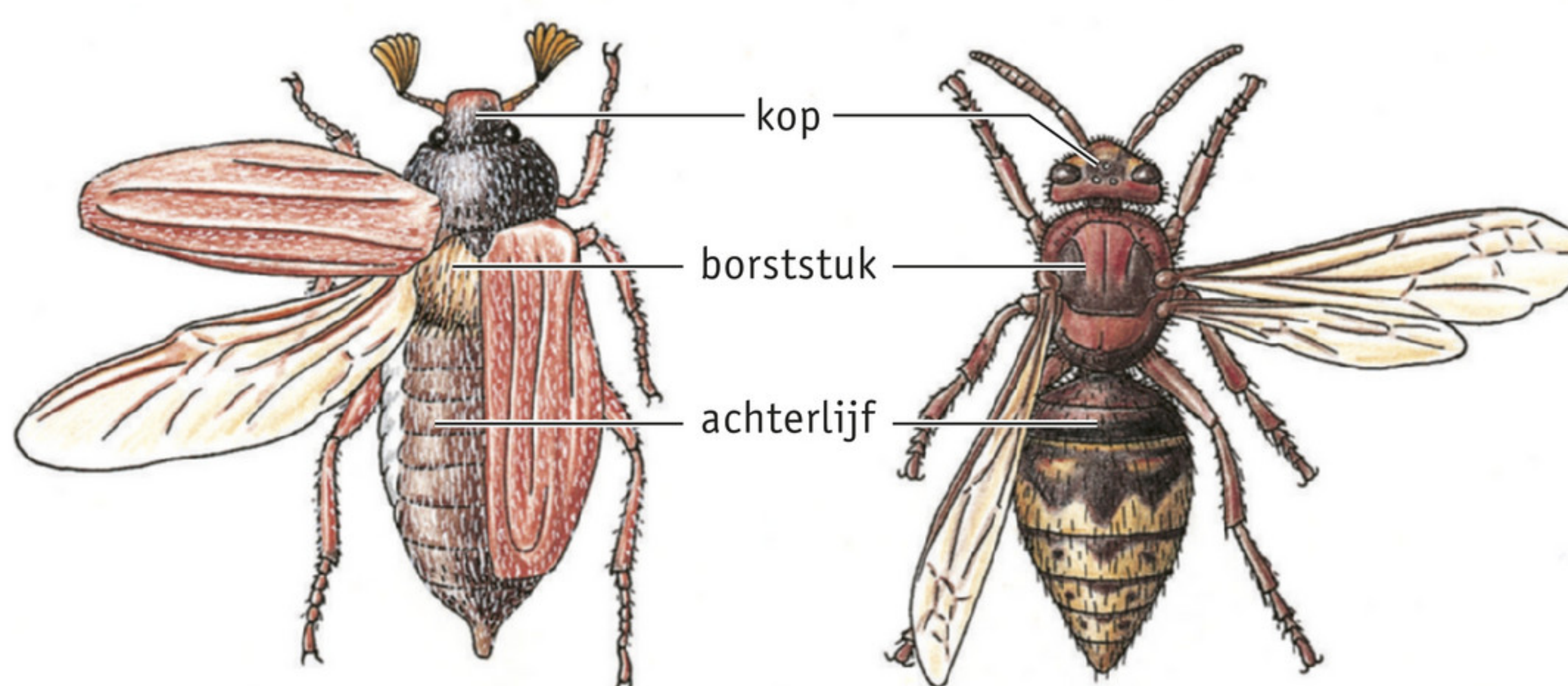
Kijk naar afbeelding 78 en tel het aantal poten bij elk van de dieren. De scharen van een kreeft tellen mee als poten.

Vul het schema in. Gebruik daarbij: *insecten* – *kreeftachtigen* – *spinachtigen* – *veelpotigen*.

Aantal poten	Groep van de geleedpotige dieren
6	
8	
meestal 10	
veel meer dan 10	

INSECTEN

Er zijn heel veel soorten insecten. Insecten zijn de grootste groep van het dierenrijk. In afbeelding 79 zie je dat het lichaam van een insect uit drie delen bestaat: een **kop**, een **borststuk** en een **achterlijf**. De poten zitten aan het borststuk. Veel insecten hebben vleugels. De vleugels zitten ook aan het borststuk.

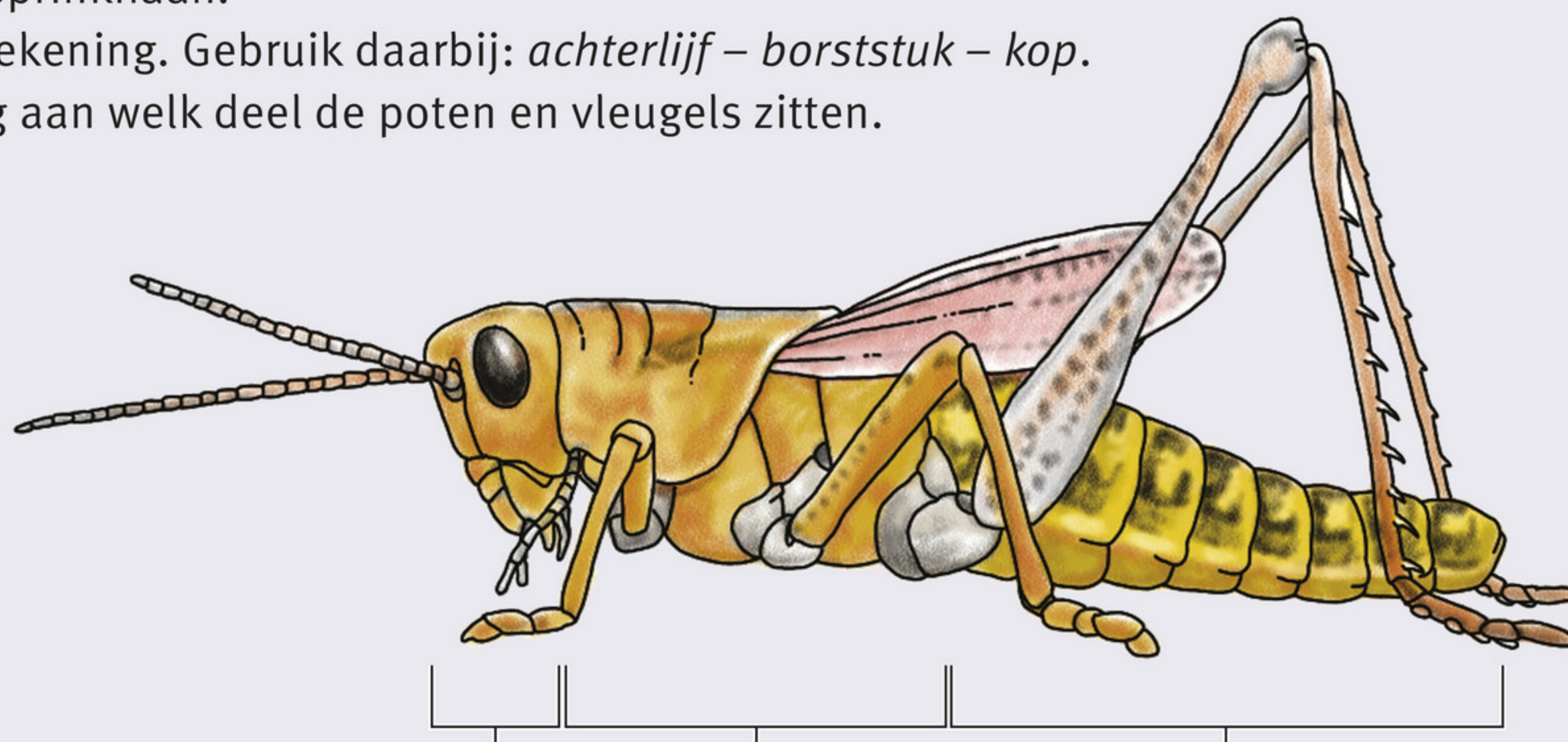
► **Afb. 79** De lichaamsbouw van insecten.

opdracht 47

In afbeelding 80 zie je een sprinkhaan.

- Schrijf de namen bij de tekening. Gebruik daarbij: *achterlijf* – *borststuk* – *kop*.
- Schrijf onder de tekening aan welk deel de poten en vleugels zitten.

► **Afb. 80** Sprinkhaan.



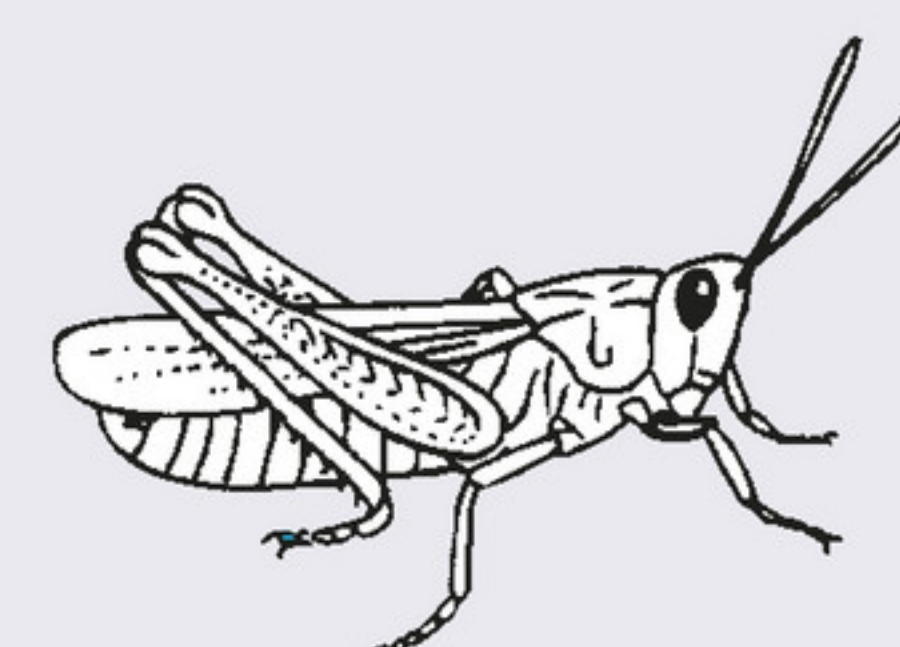
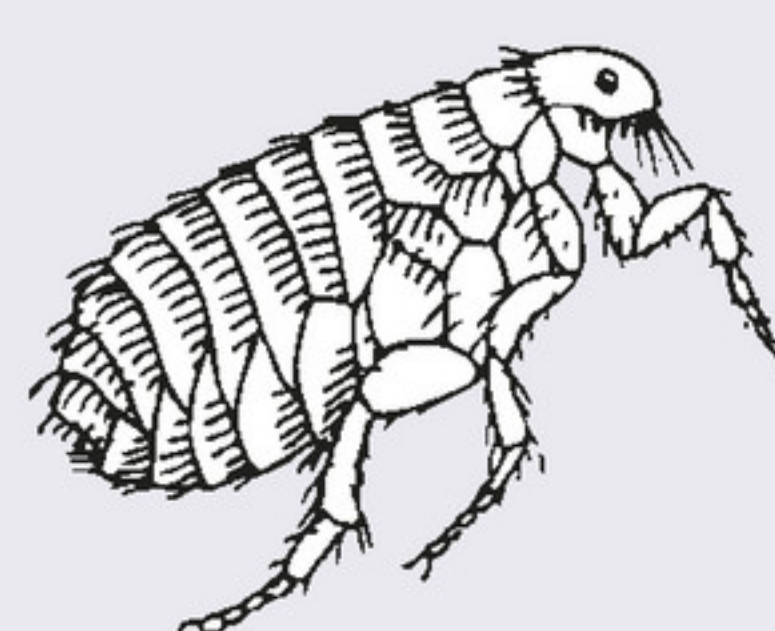
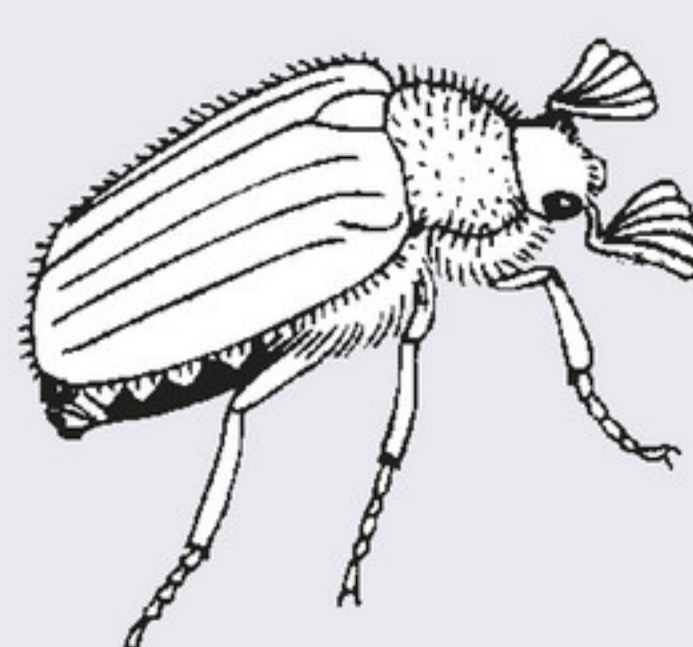
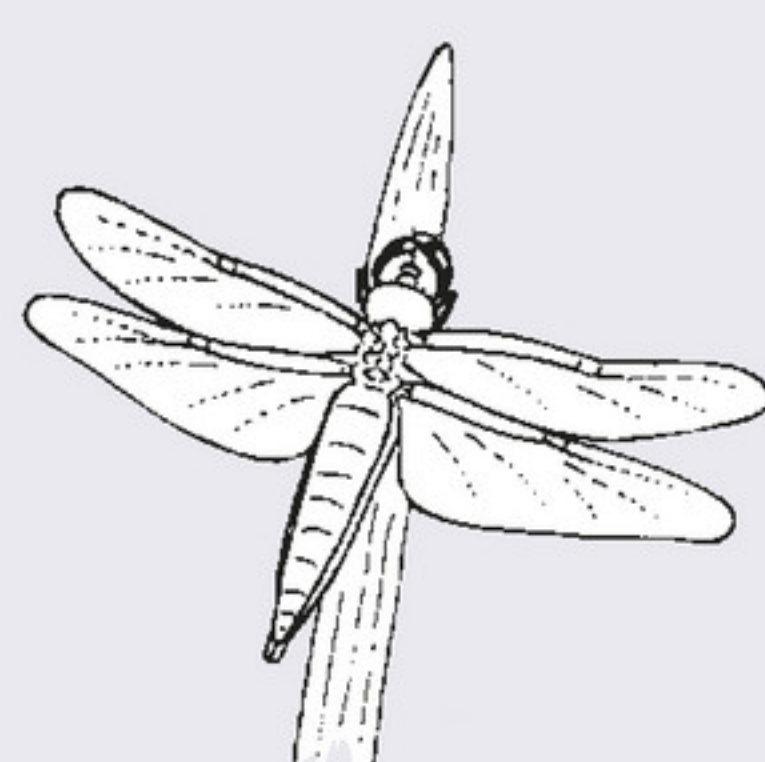
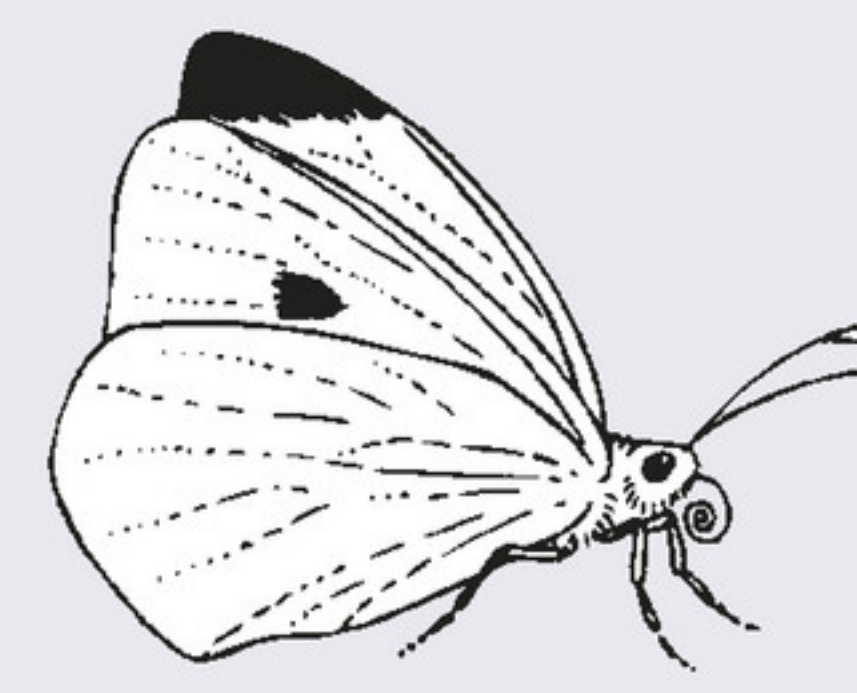
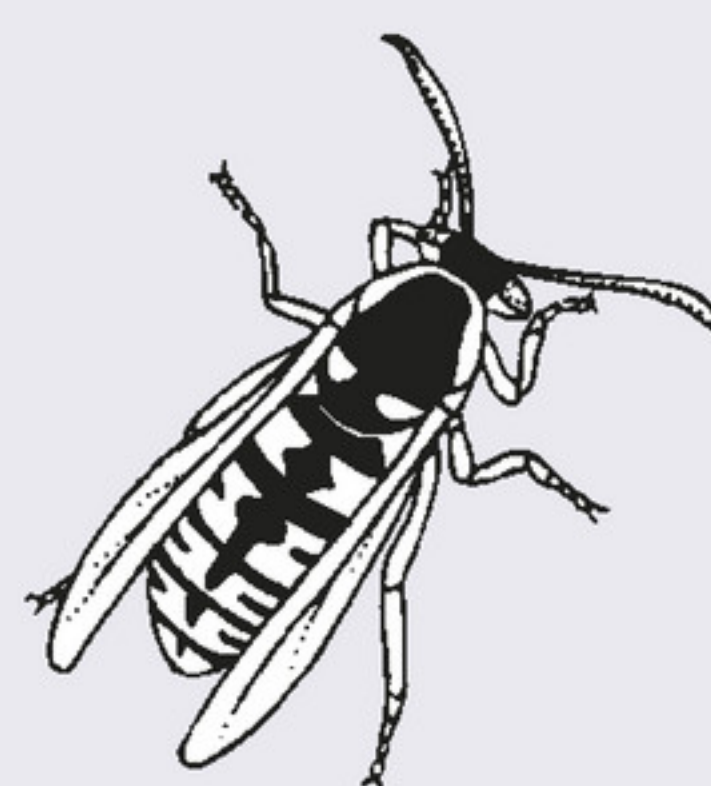
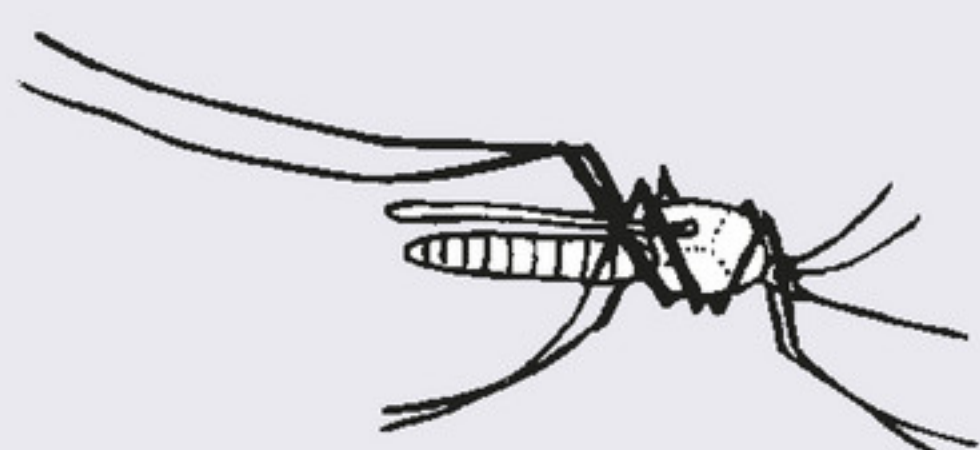
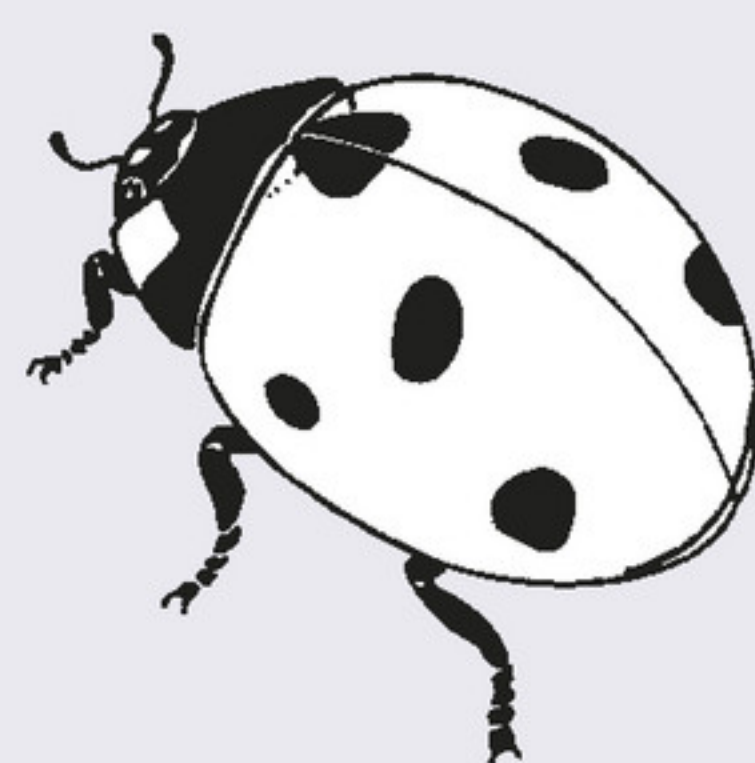
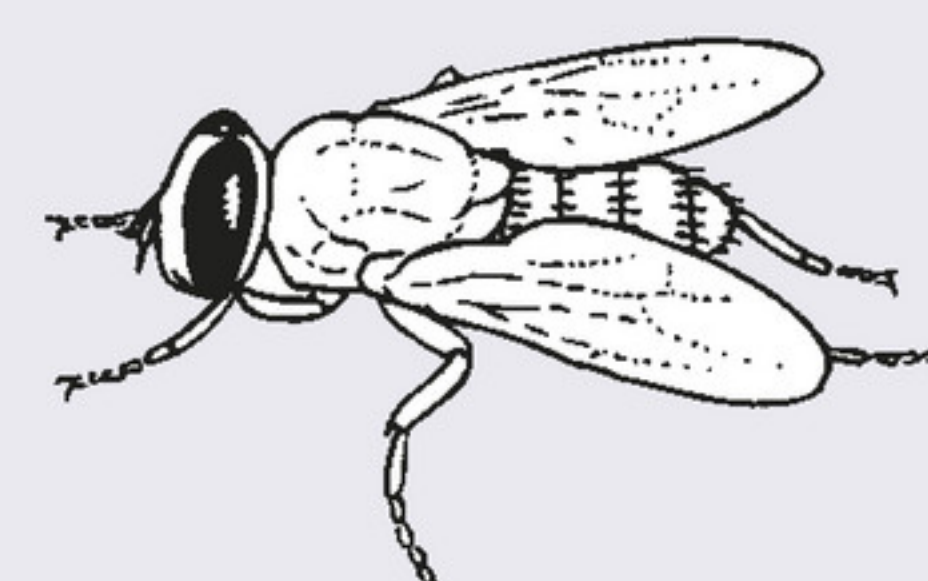
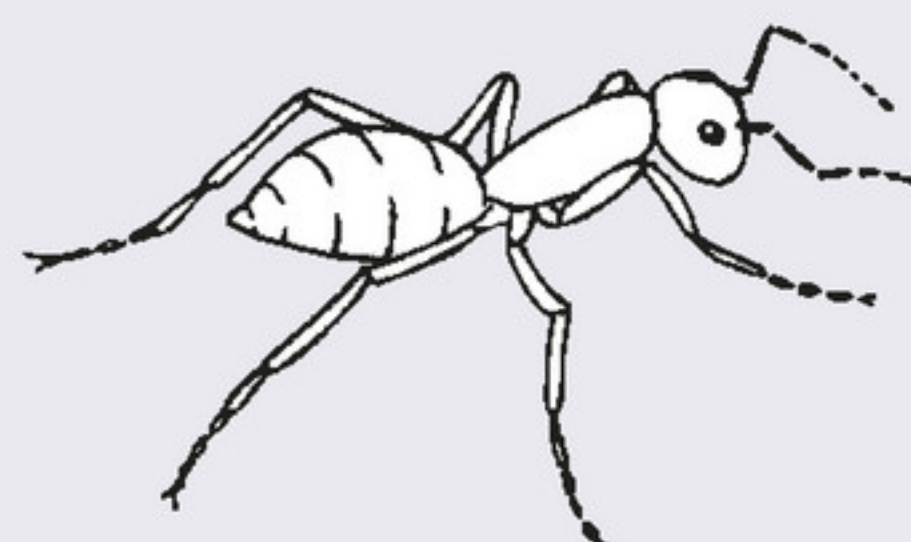
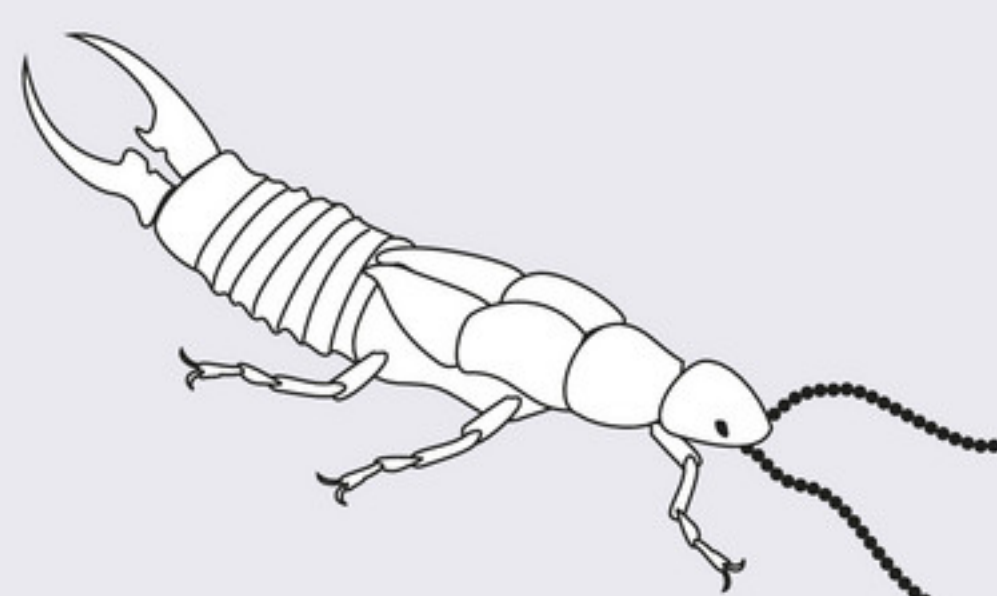
De poten en vleugels zitten aan het

opdracht 48

Bekijk de insecten van afbeelding 81. Kijk ook naar de namen van de insecten. Als je een naam niet kent, zoek het insect dan op. Schrijf daarna bij elke tekening de juiste naam.

Gebruik daarbij: *bij* – *libel* – *lieveheersbeestje* – *meikever* – *mier* – *mug* – *oorworm* – *sprinkhaan* – *vlieg* – *vlinder* – *vlo* – *wesp*.

▼ **Afb. 81**



om te onthouden

- **Geleedpotigen.**
 - Er zijn vier klassen geleedpotigen: veelpotigen, kreeftachtigen, spinachtigen en insecten.
- **Veelpotigen.**
 - Veelpotigen hebben veel meer dan tien poten.
- **Kreeftachtigen.**
 - Kreeftachtigen hebben meestal tien poten.
- **Spinachtigen.**
 - Spinachtigen hebben acht poten.
- **Insecten.**
 - Insecten hebben zes poten.
 - Het lichaam bestaat uit: kop, borststuk, achterlijf.
 - Aan het borststuk zitten de poten en vaak ook vleugels.

opdracht 49

test jezelf

Zet een kruisje in het vakje bij ja of bij nee.

Ja Nee

1	Is een duizendpoot een geleedpotig dier?	☐	☐
2	Bestaan de poten van een spin uit leden?	☐	☐
3	Hebben geleedpotigen een inwendig skelet?	☐	☐
4	Bestaat het lichaam van een insect uit een kop, een borststuk en een achterlijf?	☐	☐
5	Is het skelet van een spin een soort pantser?	☐	☐
6	Is een spinachtige een insect?	☐	☐
7	Heeft een spinachtige zes poten?	☐	☐
8	In afbeelding 82 zie je een libel. Libellen vliegen vaak over het water. Zitten de vleugels van een libel aan het borststuk?	☐	☐
9	In afbeelding 83 zie je een wesp. Wespen zijn kleurrijke dieren. Is een wesp een insect?	☐	☐
10	Heeft een wesp meer dan 10 poten?	☐	☐

▼ Afb. 82 Libel.



▼ Afb. 83 Wesp.



Kijk je antwoorden van opdracht 49 na.

Vul in:

Ik had antwoorden goed en antwoorden fout

Je hebt nu de extra basisstof van dit thema gemaakt. Bij ‘Om te onthouden’ staat steeds wat je moet kennen. Je kunt nu nog de verrijkingsstof maken.

De verrijkingstof kun je doen als je tijd over hebt. In dit thema bestaat de verrijkingstof uit drie onderdelen. Op de methodesite vind je meer verrijkingstof. Je docent vertelt welke onderdelen je kunt doen.

1 Soorten en rassen

In afbeelding 84 zie je twee olifanten: een Afrikaanse olifant en een Indische olifant. De olifanten lijken wel op elkaar, maar het zijn twee verschillende **soorten**. Deze twee olifanten kunnen zich namelijk niet samen voortplanten. Het zijn twee verschillende diersoorten. Organismen behoren tot dezelfde soort als ze zich onderling kunnen voortplanten. De nakomelingen die ze krijgen, moeten zich ook kunnen voortplanten.

▼ **Afb. 84** Twee verschillende soorten olifanten.



1 Afrikaanse olifant



2 Indische olifant

In afbeelding 85 zie je een dwergpoedel en een dalmatiër. Deze dieren lijken veel minder op elkaar dan de olifanten. Toch behoren ze tot dezelfde soort, want ze kunnen zich onderling voortplanten. Het zijn twee **rassen** van de soort hond.

► **Afb. 85** Twee rassen van dezelfde diersoort.



1 dwergpoedel



2 dalmatiër

▼ **Afb. 86** Deze hondenrassen kunnen vruchtbare nakomelingen krijgen.

Een dwergpoedel zal niet paren met een dalmatiër. Andere hondenrassen paren vaak wel. Ze krijgen dan vruchtbare nakomelingen. In afbeelding 86 zie je een voorbeeld van een kruising tussen twee hondenrassen.



1 labrador retriever



2 poedel



3 nakomeling die zich kan voortplanten

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wanneer behoren organismen tot dezelfde soort?

Organismen behoren tot dezelfde soort als

- 2 Silvana heeft een labrador retriever, haar vriendin Samantha heeft een grote poedel. Ze willen een nestje pups van deze twee honden. Na een week of negen worden er vijf lieve pups geboren. Het zijn gezonde hondjes. Later als deze honden volwassen zijn, kunnen zij ook weer pups krijgen. Behoren de labrador en poedel tot dezelfde soort?

....., want ze kunnen

- 3 Lees het artikel van afbeelding 87 over de lijger. Behoren een leeuw en een tijger tot dezelfde soort? Leg je antwoord uit.

Een leeuw en een tijger behoren tot dezelfde soort, want

▼ **Afb. 87**

Lijger

Een lijger kan worden geboren als een tijger en een leeuw zich voortplanten. Een lijger is niet vruchtbaar. Een lijger kan zich dus niet voortplanten. Opmerkelijk is ook dat het dier een stuk groter is dan zijn ouders.



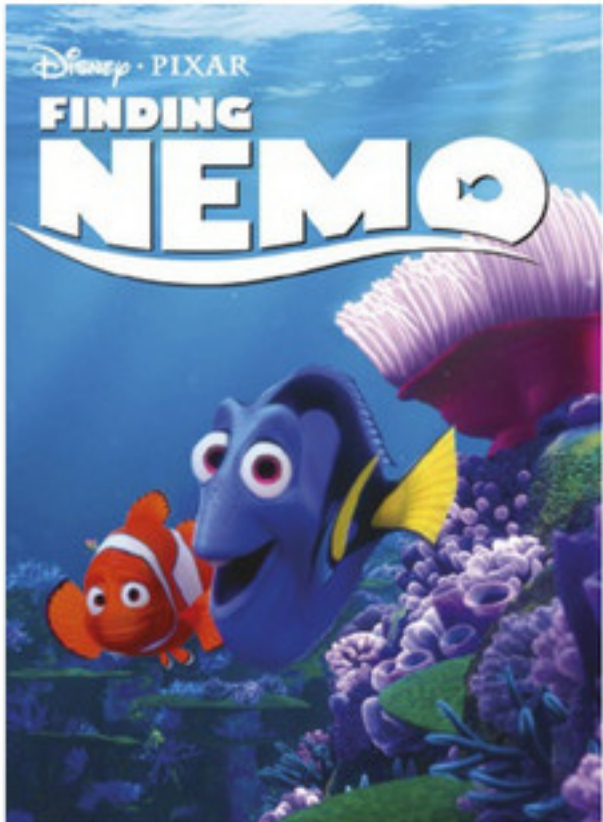
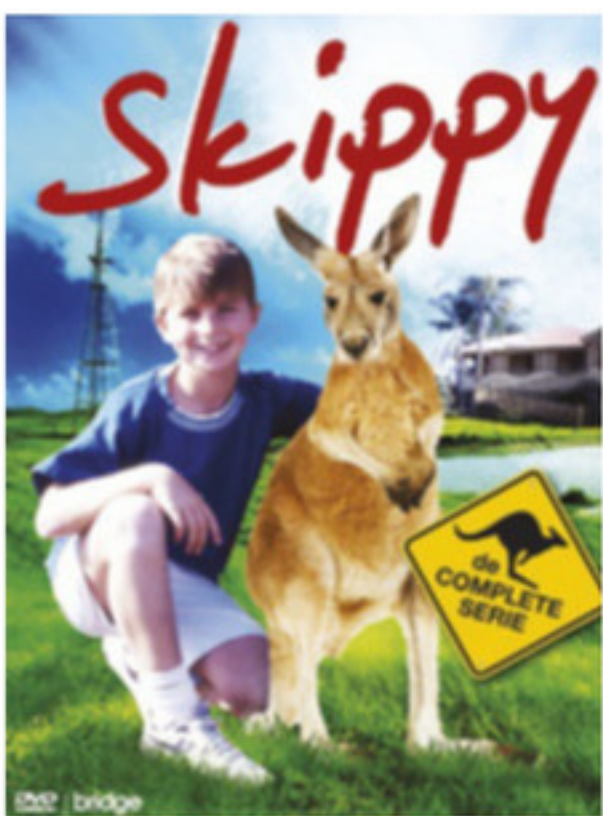
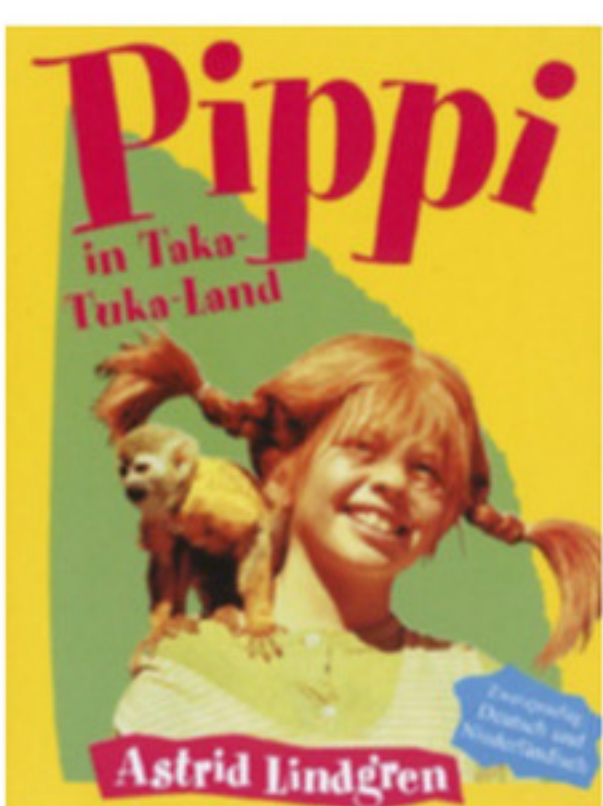
opdracht 2

In sommige films spelen dieren een belangrijke rol. Bijna iedereen die de film 'Happy Feet' heeft gezien weet dat Happy Feet een pinguïn is. Maar bijna niemand weet wat voor soort pinguïn.

In afbeelding 88 zie je dvd-hoezen van zes films.

Zoek op internet uit om welke diersoort het precies gaat bij de films. Schrijf de naam in het schema van afbeelding 88.

▼ Afb. 88

Film		Soort
1 Finding Nemo		
2 Moby Dick		
3 Skippy		
4 Happy Feet		
5 Pippi Langkous: (het gaat om meneer Nilsson)		
6 Flipper		

2 Eetbare dieren

▼ **Afb. 89** Enkele producten die worden gegeten in Nederland.

Mensen eten heel veel verschillende soorten dieren. Iedereen weet wel dat we koeien, varkens en kippen kunnen eten. Gewervelde dieren worden vaak gegeten. Maar niet iedereen weet dat je ook weekdieren en geleedpotigen kunt eten. Slakken eten is in Frankrijk heel gewoon, en insecten worden bijvoorbeeld in Afrika vaak gegeten. In Nederland vinden steeds meer mensen slakken en insecten ook lekker.



1 krabsalade



2 oesters



3 escargots



4 mosselen



5 kalfskroket



6 gamba's



7 gefrituurde sprinkhaantjes



8 kippenpoot



9 calamares (gefrituurde inktvisringen)

opdracht 1

In het schema staan gerechten.

- Bekijk de gerechten. Herken je ze allemaal? Zoek de onbekende gerechten op in een boek of op internet.
- Vul het schema verder in. Zet een kruisje onder de goede stam. Schrijf onder ‘Klasse’ de goede klasse op. Je kunt hierbij kiezen uit: *insecten* – *kreeftachtigen* – *vissen* – *vogels* – *zoogdieren*. Sommige klassen komen meerdere keren voor.

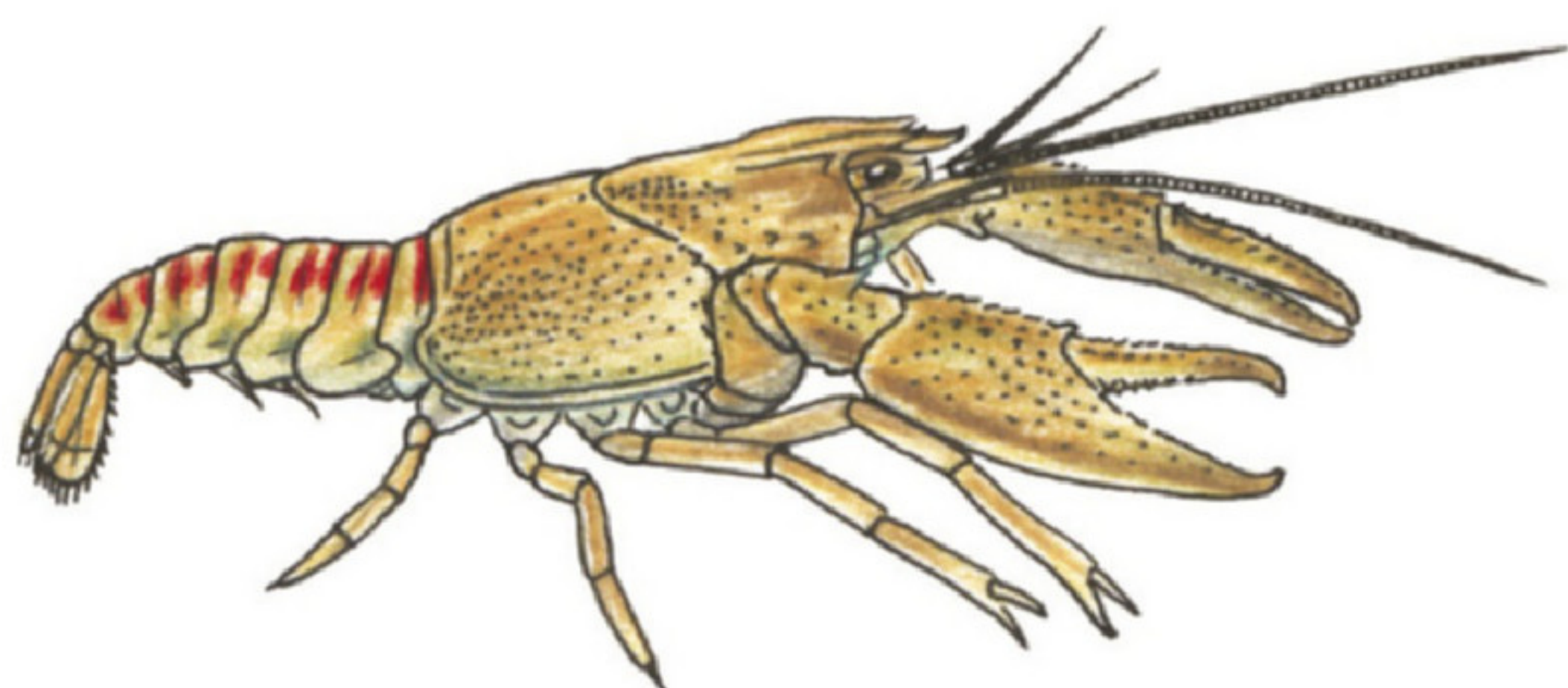
Gerecht	Stam			Klasse
	Weekdieren	Geleedpotigen	Gewervelden	
Calamares				–
Escargots				–
Gamba's				
Gebakken meelwormen				
Gerookte zalm				
Kalfskroket				
Kippenpoot				
Konijn				
Krabsalade				
Mosselen				–
Oesters				–
Rivierkreeftjes				
Sprinkhaantjes				
Zure haring				

3 Kreeftachtigen

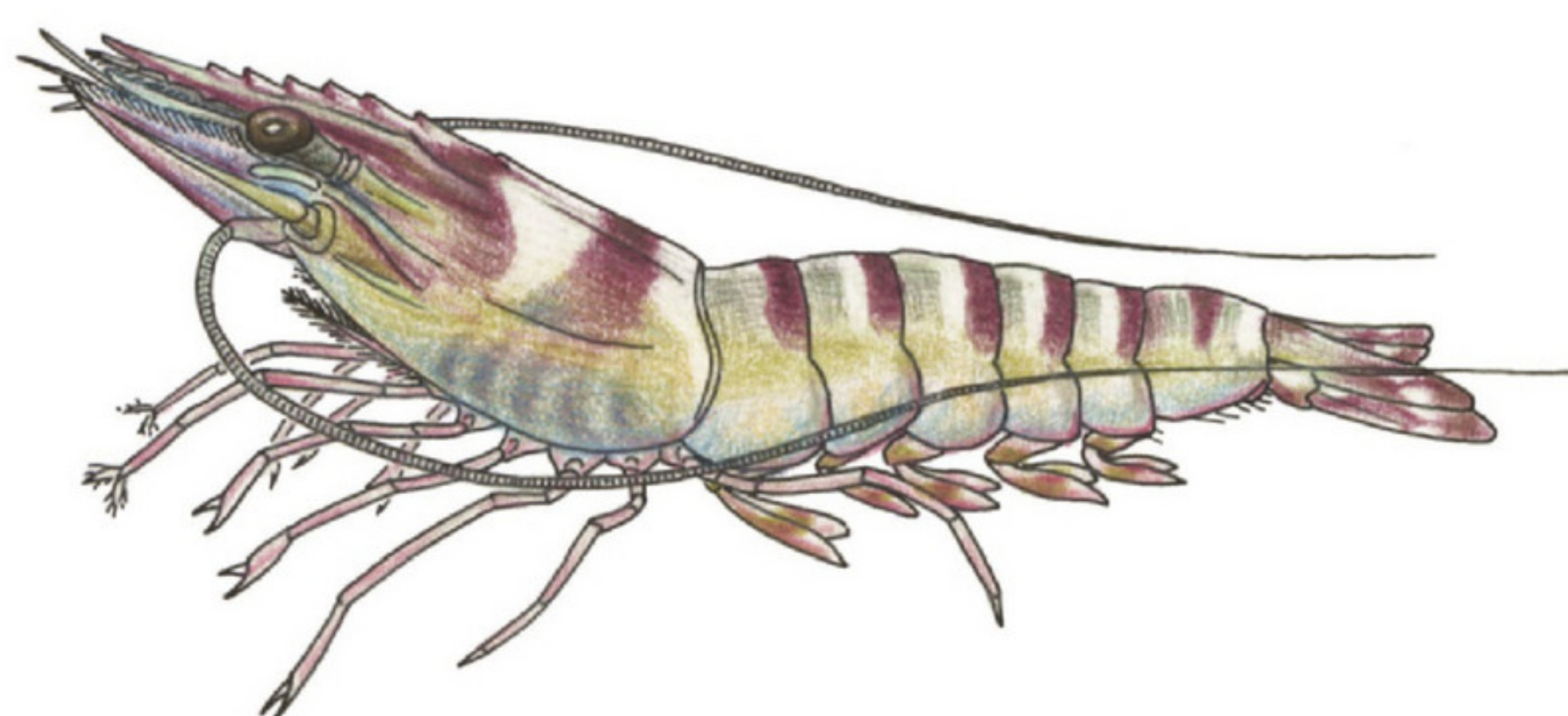
In deze verrijkingstof ga je de lichaamsbouw van een kreeftachtig dier beter bekijken.

Bij kreeftachtigen zitten kop en borststuk aan elkaar vast. Het achterlijf bestaat uit stukjes. Deze stukjes noem je segmenten. Aan het achterlijf zitten zwempoten. Aan het kop/borststuk zitten looppoten en lange voelsprietten. De poten van kreeftachtigen zijn geled. De staart zit aan het achterlijf vast.

▼ **Afb. 90** Kreeftachtigen.



1 rivierkreeft



2 tjergarnaal

opdracht

practicum

DE LICHAAMSBOW VAN EEN KREEFTACHTIG DIER

Wat heb je nodig?

- een kreeftachtig dier
- een loep
- tekenmateriaal
- een schoteltje
- een pincet
- een prepareernaald

Wat moet je doen?

- Leg het dier op het schoteltje.
- Bekijk het dier met een loep.
- Als de poten tegen elkaar liggen probeer je ze met een prepareernaald voorzichtig een beetje los van elkaar te leggen. Laat de poten wel aan het lijf van het dier!
- Maak in het vak op de volgende bladzijde een natuurgetrouwe tekening van de zijkant van het dier. Een rivierkreeft kun je beter van de bovenkant tekenen.
- Geef de volgende delen aan: *achterlijf – kop/borststuk – looppoten – staart – voelsprietten – zwempoten.*



A

achterlijf	202
ademhalen	10
amfibieën	179

B

bacteriën	152
beenderstelsel	106
bewegen	10
blad	76
bladeren, handnervige	96
bladeren, veernervige	96
bladgroenkorrels	129, 138
bladmoes	76
bladrand	96
bladschijf	76
bladskelet	76
bladsteel	76
borststuk	202
buitenaanzicht	15
bultje, hartvormig	21

C

celdeling	134
celkern	125
cellen	108
cellen, dierlijke	125
cellen, plantaardige	129
celmembraan	125
celplasma	125
celwand	129

D

deling	157
diafragma	113
dieren	176
dieren, geleedpotige	190, 201
dieren, gewervelde	176, 179
dieren, stekelhuidige	191
dierlijke cellen	125
dochtercellen	134
dood	11
doorsnede	15
dwarsdoorsnede	15

E

eindknop	69
elektronenmicroscop	152

F

fotosynthese	89
--------------------	----

G

gedaanteverwisseling	44
geleedpotigen	190, 201
gewervelde dieren	176, 179
grafiek	29
groei	34
groeien	10
groeispurt	36
grote schroef	113

H

handnervige bladeren	96
hartvormig bultje	21
hoofdnerf	76
hoofdwortel	64
huisje	189

I

insecten	201
inwendig skelet	175

K

kenmerken	146, 176
kerndeling	134
kiem	23
kieming	27, 59, 61
kiemplantje	59, 61
kieuwen	44
kikkervisje	44
klasse	179
kleine schroef	113
knoop	69
kop	202
kreeftachtigen	201

L

lamp	113
larven	44
leden	190
lengtedoorsnede	15
levend	9
levenloos	11
levenscyclus	44, 61
levensverschijnselen	9
lid	69
loep	20
longen	44

M

meercellige schimmels	161
metamorfose	44
microscop	20, 113

moedercel	134
mossen	170

N

natuurgetrouwe tekening	14
navel	21
nervatuur	96
nerven	76
neteldieren	187

O

objectieven	113, 115
oculair	113, 115
okselknop	69
ontwikkeling	35
orgaan	104
orgaandonatie	106
organenstelsel	106
organisme	8

P

paddenstoel	161
pantser	190
plant, volwassen	61
plantaardige cellen	129
plasmagroei	134
poortje	21
potgrond	92
preparaat	112
preparaatklemmen	113
prepareermateriaal	126

R

rassen	205
reptielen	179
reservevoedsel	23, 59, 66
revolver	113, 115
ruggengraat	176
rups	47

S

schelp	189
schematische tekening	14
schimmeldraden	161
schimmels	161
schroef, grote	113
schroef, kleine	113
skelet	175
soorten	205
spierstelsel	106
spinachtigen	201
sporen	161

sporendoosjes	169
sporenhoopjes	169
sporenplanten	168
stammen	187
statief	113
stekelhuidigen	190
stekken	92
stengel	69
stengelstek	92
stengeltje	59

T

tabel	28
tafel	113
tekening, natuurgetrouwe	14
tekening, schematische	14
transplantatie	112
tubus	113

U

uitscheiden	10
uitwendig skelet	175

V

vaatbundel	72
vacuole	129
vangarmen	187
varens	170
vaten	72
veelpotigen	201
veernervige bladeren	96
vergroten	20
vergroting	115
verslag	85
verteringsstelsel	106
vervoer	71, 72
vissen	179
voeden	10
voedingsstoffen	66
vogels	179
volwassen plant	61
voortplanten	10

W

waarnemen	10
water	66, 71
weefsel	108
weekdieren	189
wervelkolom	176
wervels	176
wormen	188
wortelharen	64

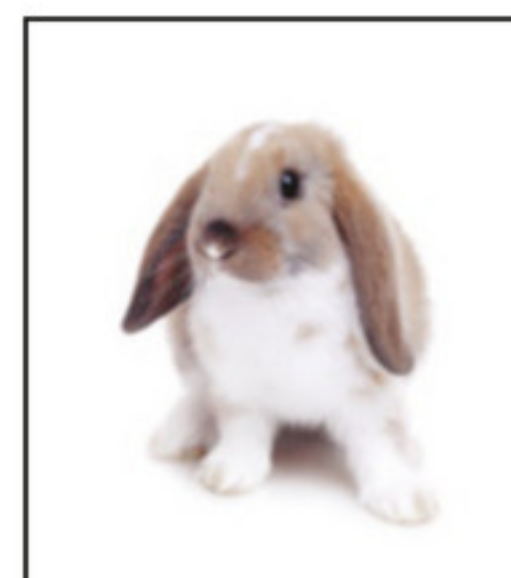
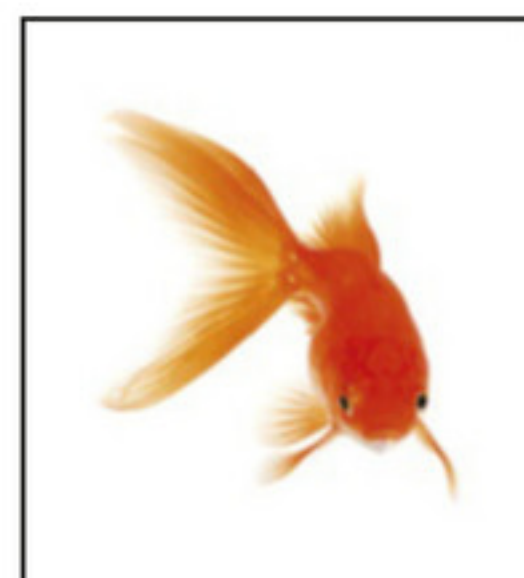
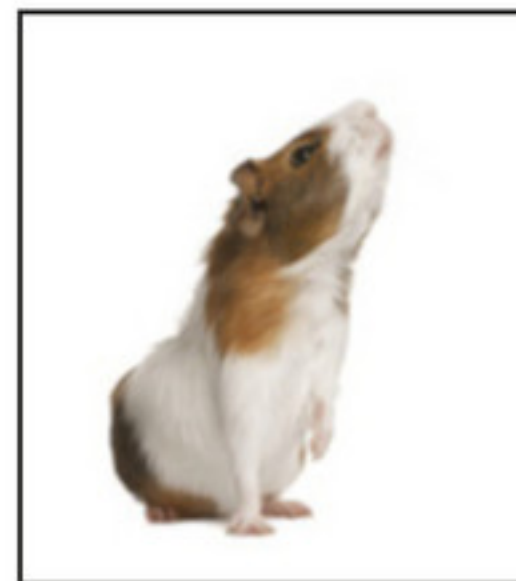
wortelstelsel	64
worteltje	59

Z

zaad	21, 59, 170
zaadhuid	21
zaadlobben	23, 59
zaadplanten	168
zijneren	76
zijwortels	64
zoogdieren	179
zuurstof	90

KNIPBLAD 1

Bij thema 1, keuze-opdracht 23



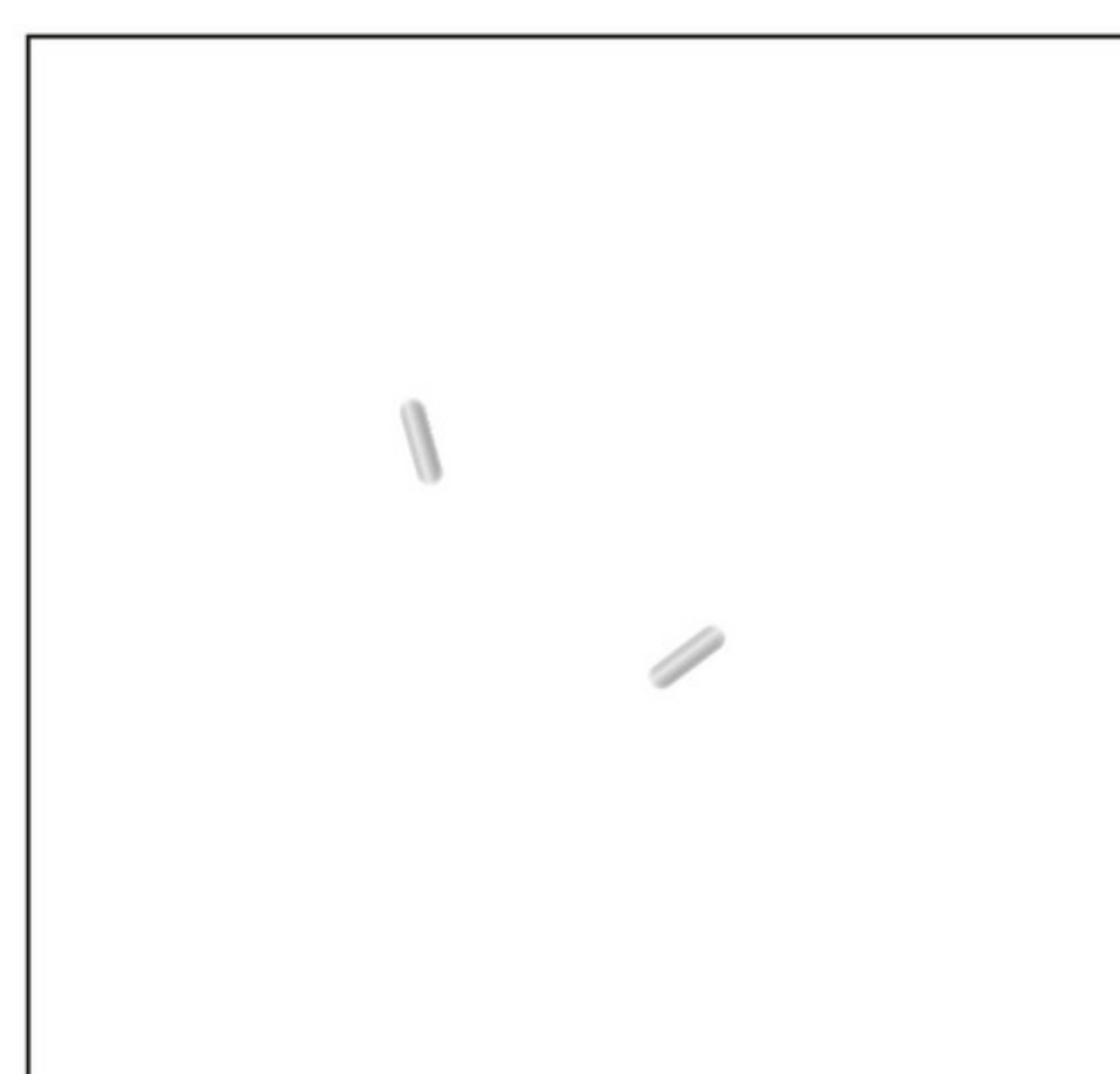
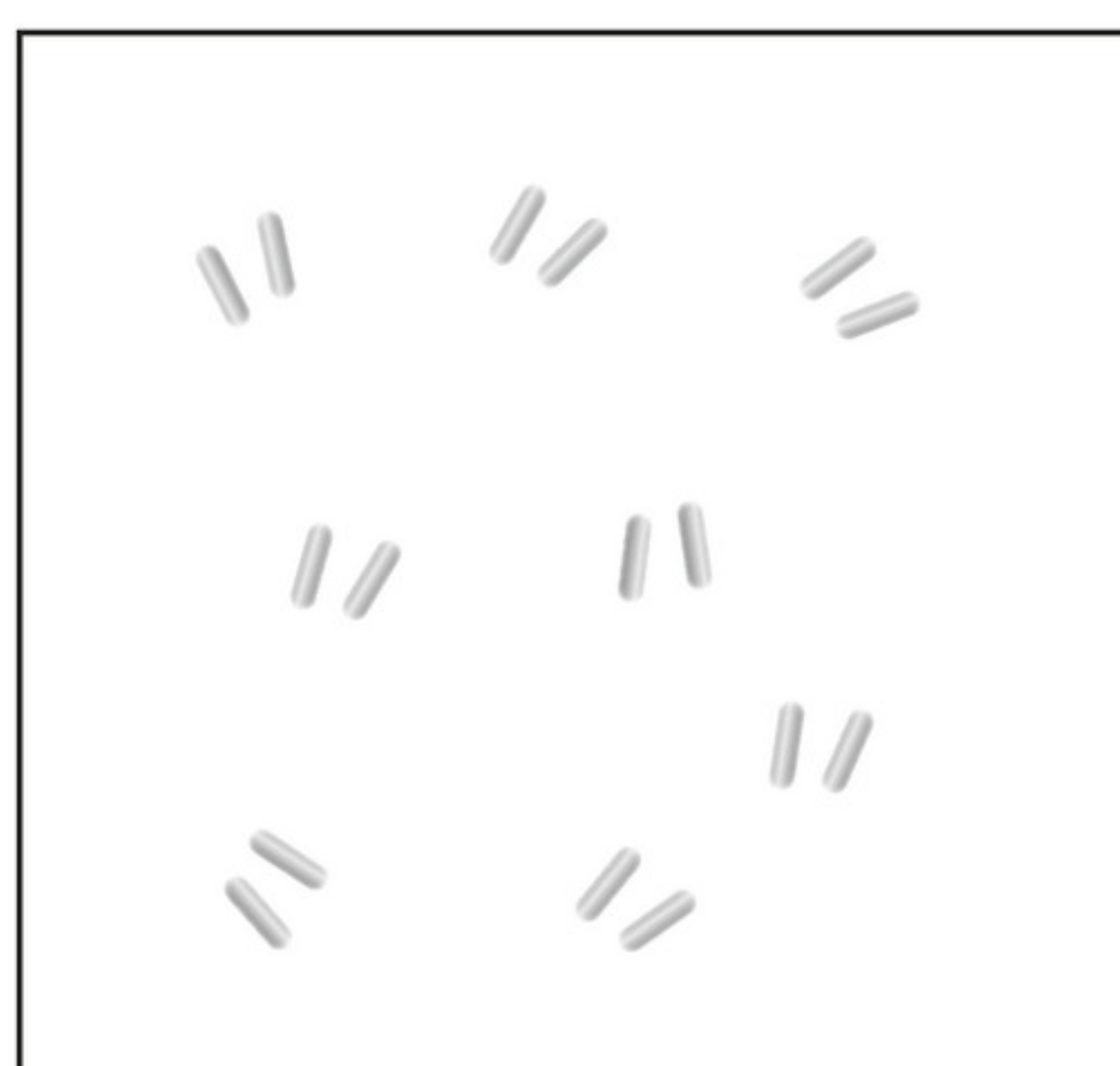
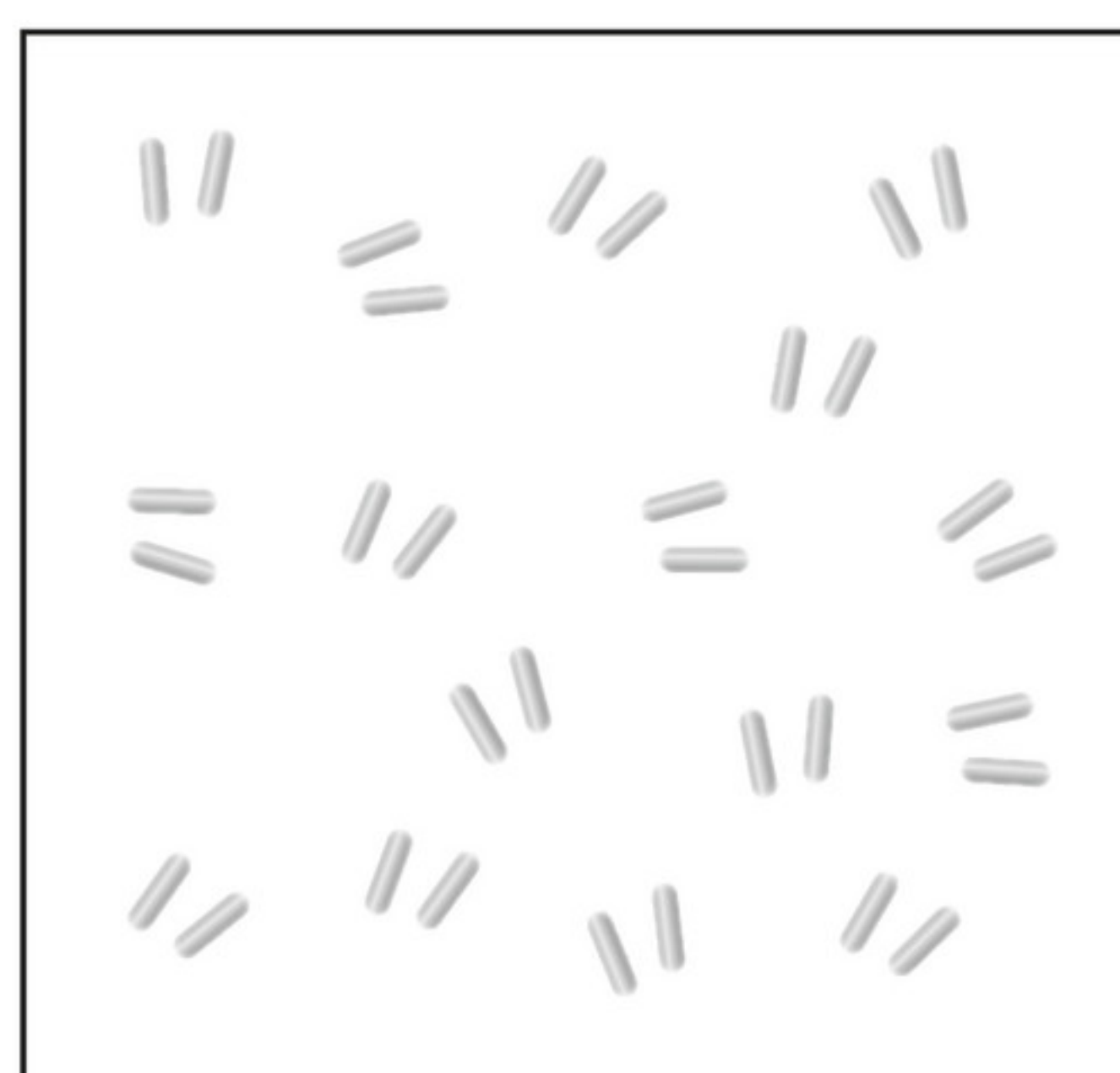
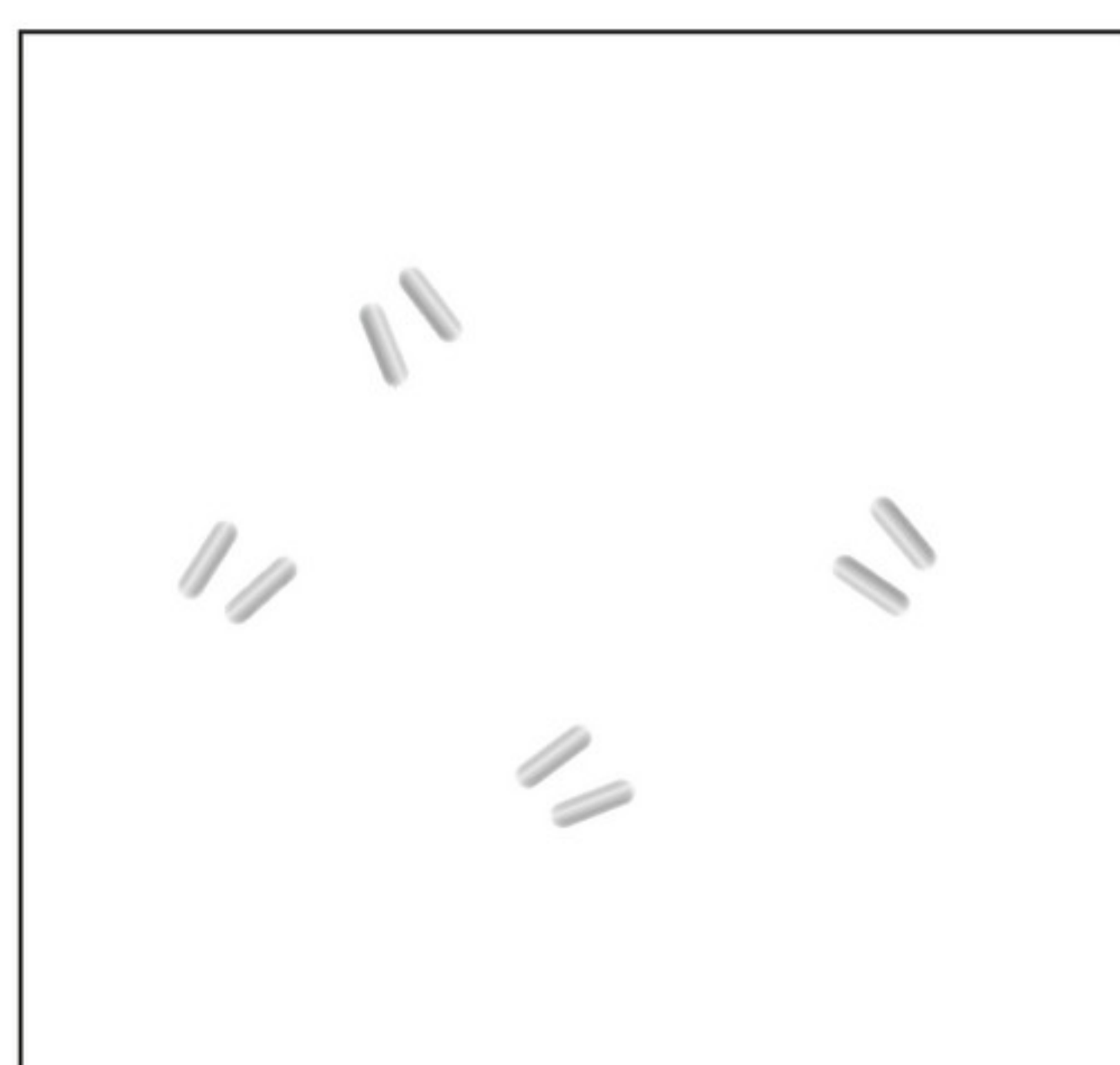
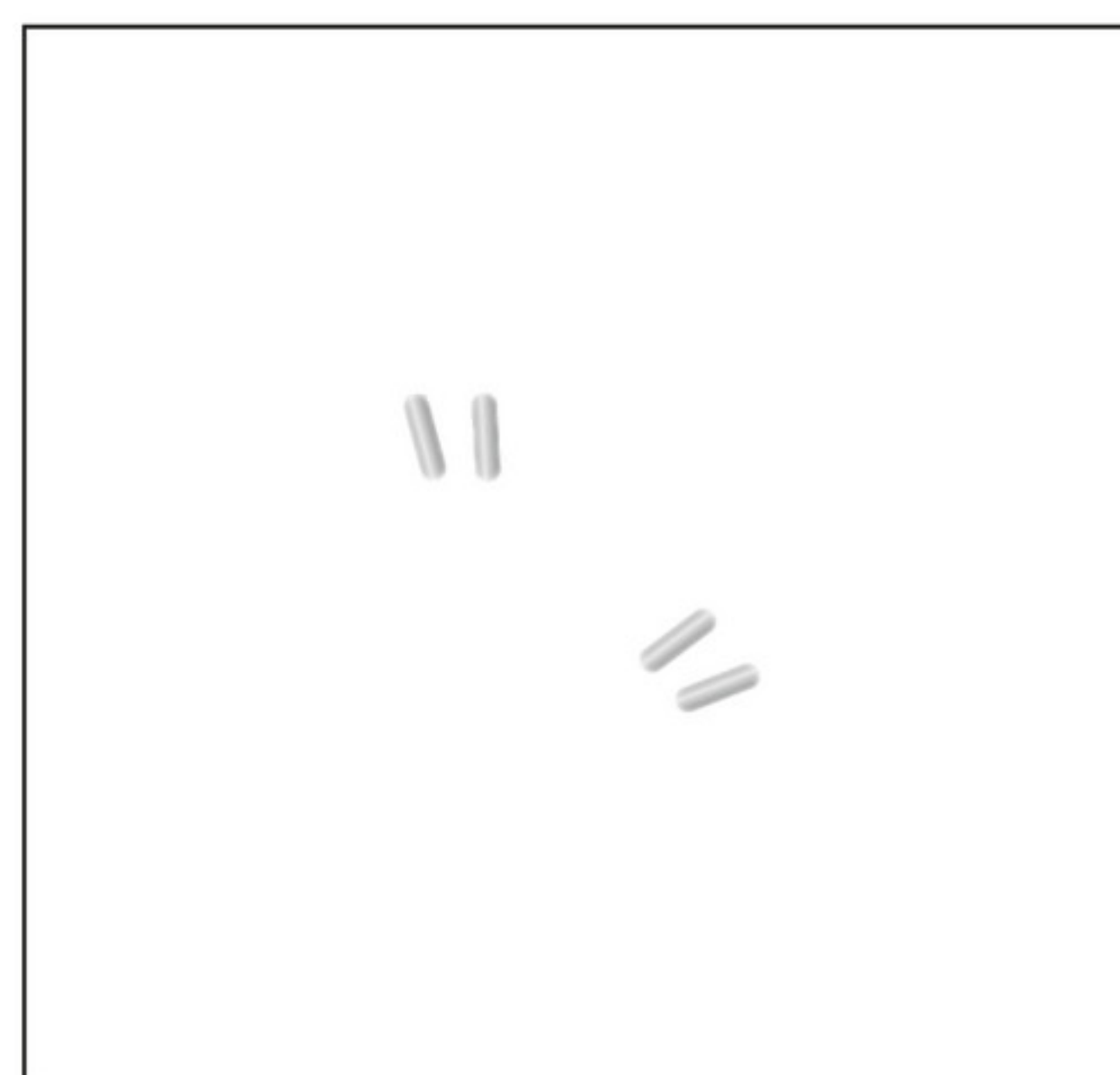
KNIPBLAD 2

Bij thema 2, opdracht 5



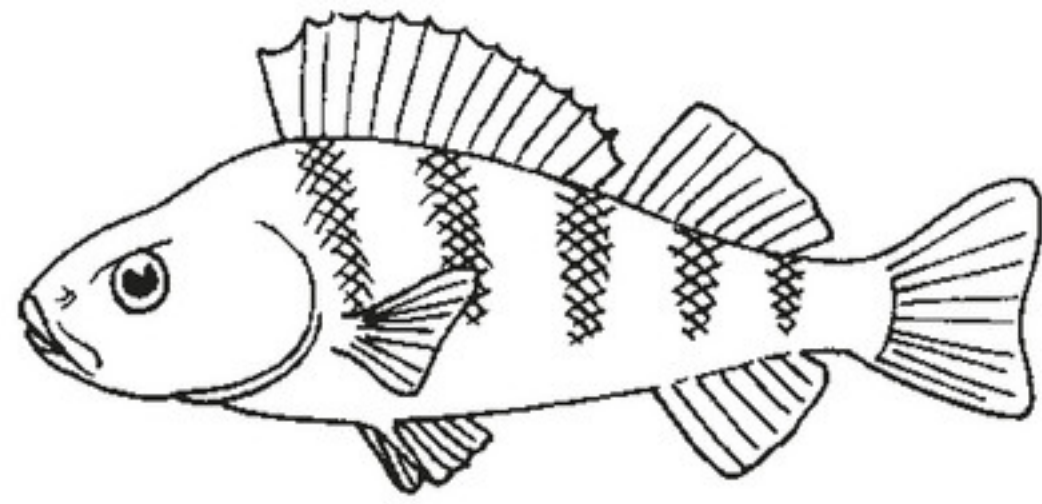
KNIPBLAD 3

Bij thema 4, opdracht 10



KNIPBLAD 4

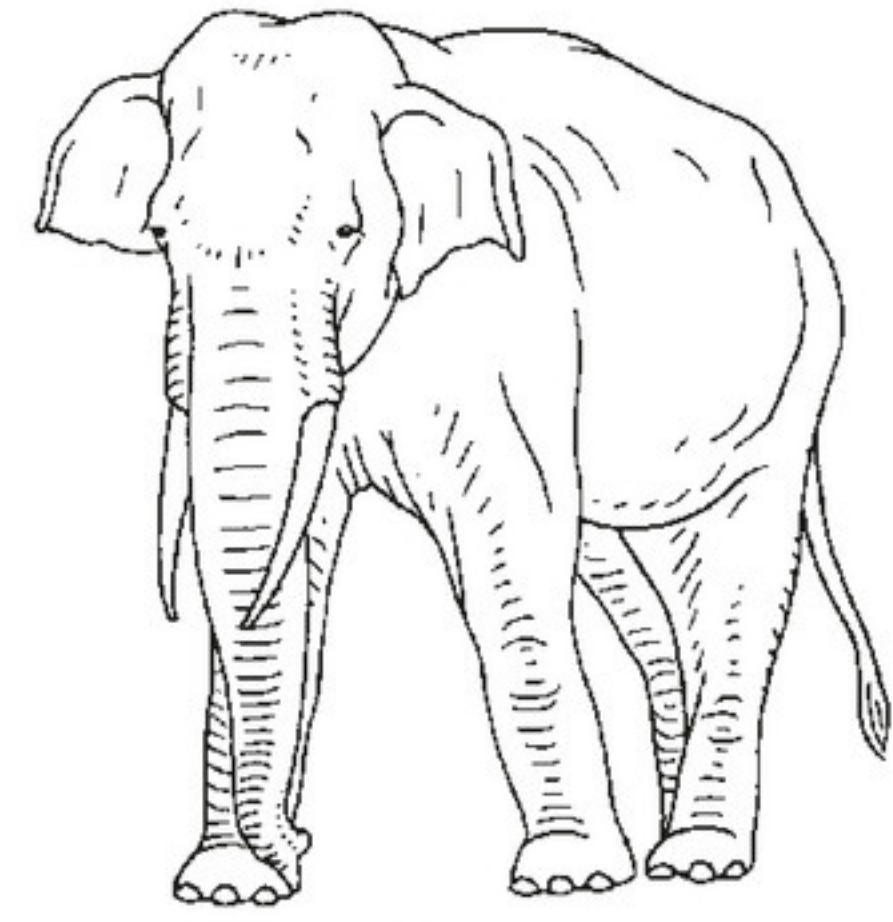
Bij thema 4, opdracht 42



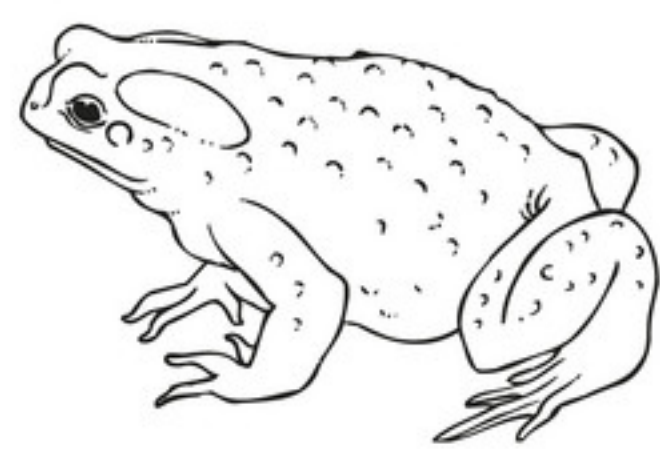
baars



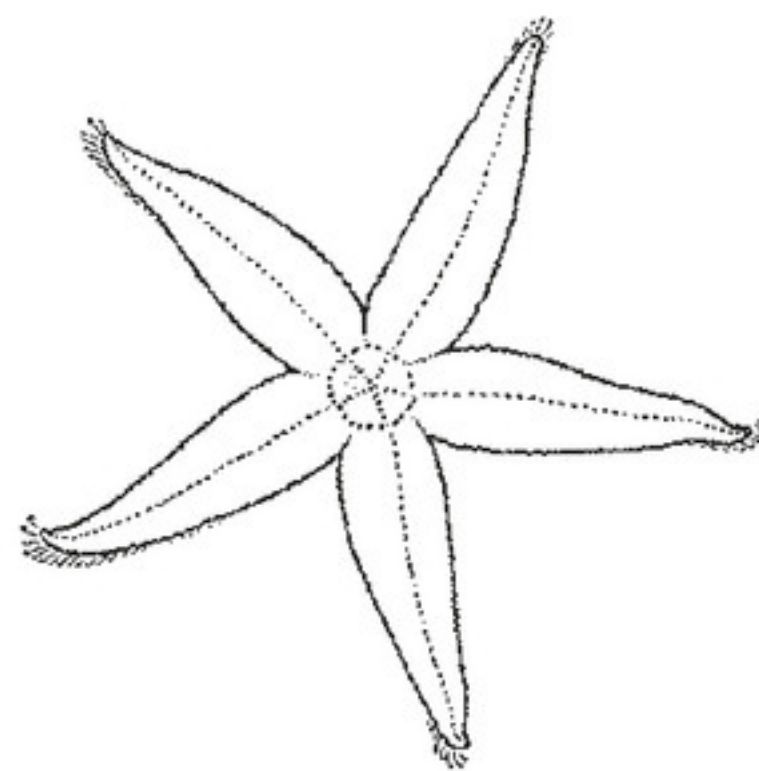
oehoe



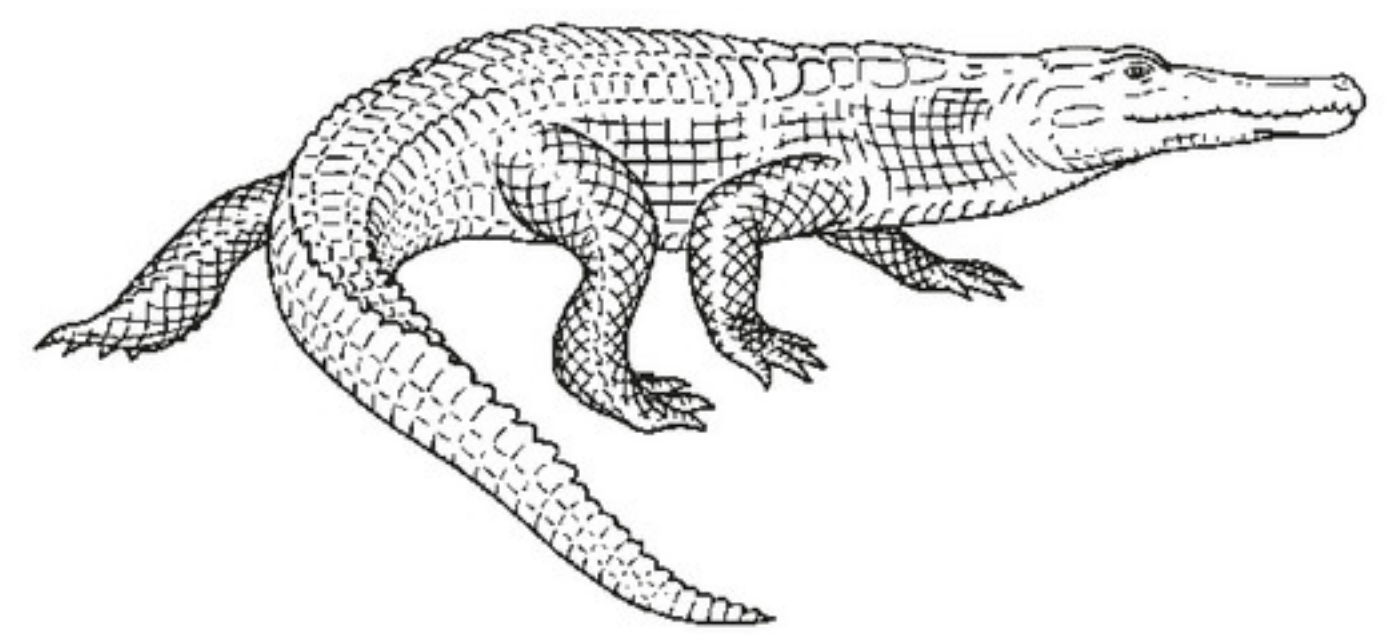
olifant



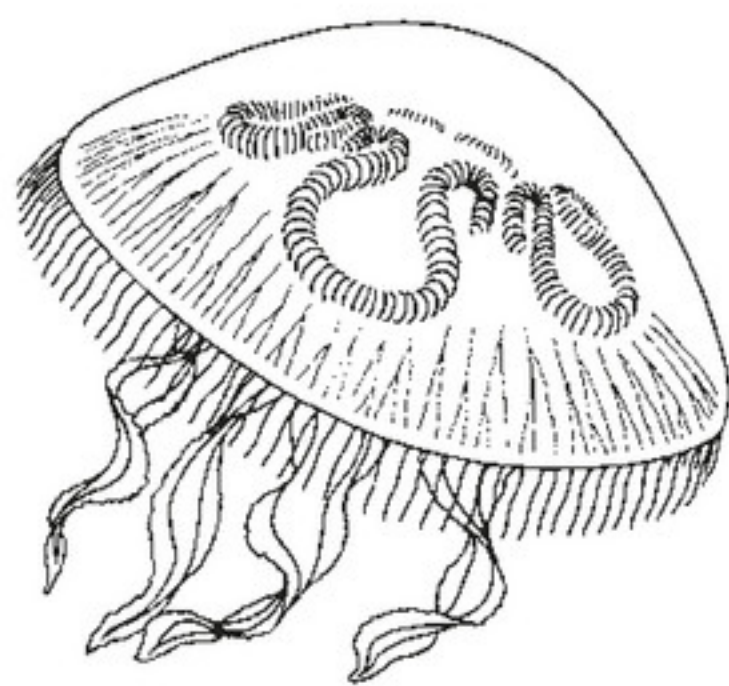
pad



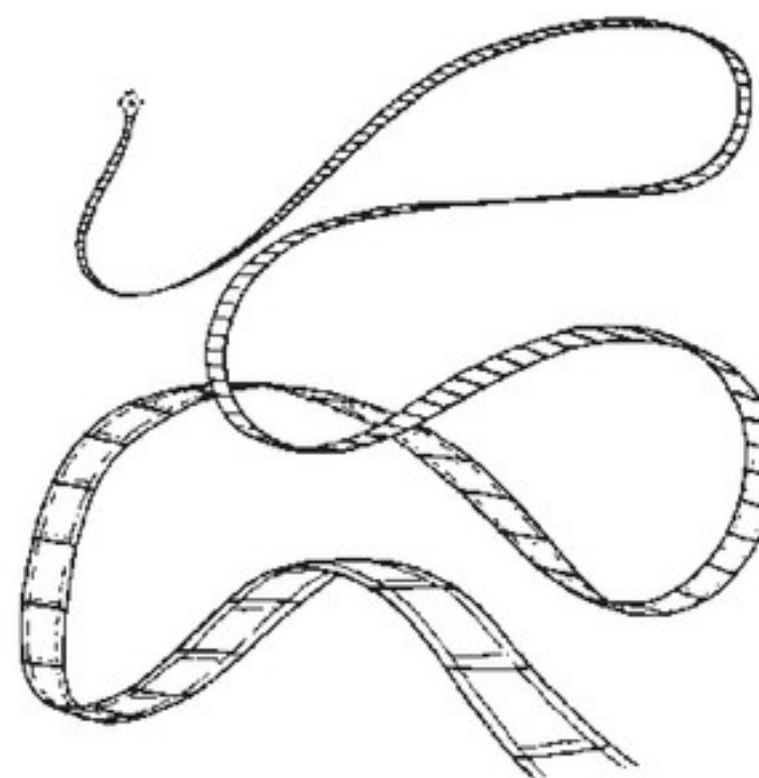
zeester



krokodil



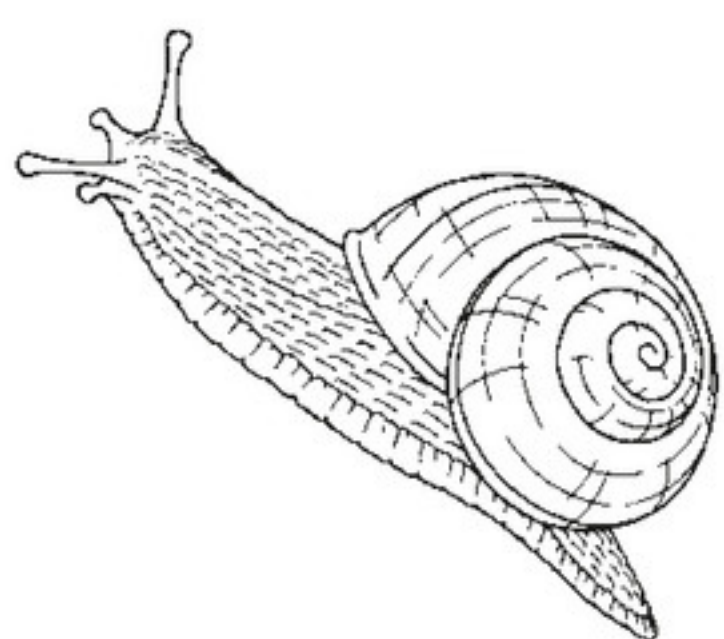
oorkwal



lintworm



knopschimmel (vergroting 2500×)



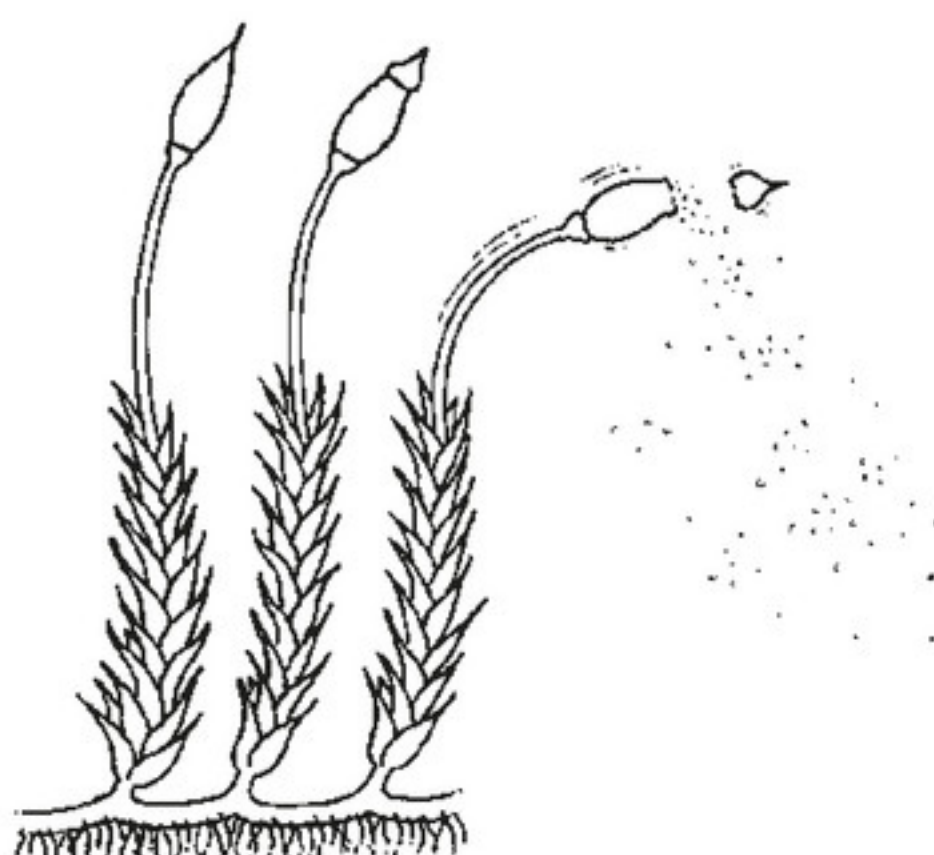
tuinslak



tyfusbacteriën



kruisspin



haarmos



wants



madeliefje

AUTEURS

Petra Holierkoek
Rik Smale
Arteunis Bos
Onno Kalverda
Gerard Smits
Ben Waas

EINDREDACTIE

Onno Kalverda

REDACTIE

PRosa redactie, 's-Hertogenbosch

FOTO'S EN ILLUSTRATIES

Joris van Alphen Photography, Groningen: thema 1: 60; ANP Photo, Rijswijk: thema 1: 50.2, 51; thema 3: 13 o; thema 4: 7.2, 24; B en U, Amsterdam: thema 2: 38; Teun Berserik, Den Haag: thema 1: 2, 3, 30; thema 2: 18, 36, 40, 53; thema 3: 25, 41; thema 4: 73; Suzan Boshouwers, Vught: thema 4: 2 rb, lo, ro; Michael Celozzi / Wikimedia Commons: thema 2: 19; Corbis: omslag; thema 3: 29.2; thema 4: 7.2 inzet, 27.4, 38.2; Erik Eshuis Infographics, Groningen: thema 1: 17, 18; thema 2: 28; thema 3: 39, 42, 44; thema 4: 5, 11, 26, 81 (oorworm); Euromex Microscopen bv / Merlijn Michon Fotografie, Amsterdam: thema 3: 14; Wim Euverman, Utrecht: thema 1: 5, 6, 42; thema 2: 6, 12, 17 r; Foto Natura, Wormerveer: thema 1: opening, 54.1; Fresh Images / Reporters, Haarlem: thema 2: 33.3 l, 47.2; thema 4: 40.3, 43.2, 58.2, 58.4, 58.12; Getty Images: thema 1: 21 r, 50.5; thema 3: 8, 46 b; thema 4: 12.1, 39.2, 40.5, 54.5, 55; Greenco, Honselersdijk: thema 2: 2; Thomas M. Heller / Flickr: thema 2: 30; Hollandse Hoogte, Amsterdam: thema 1: 4, 52; thema 2: 20; thema 4: 54.4, 58.5, 58.7, 58.9, 58.10; Imageselect, Wassenaar: thema 2: 9, 10, 14.1, 14.2, 47.1; thema 3: 13 b, 35.1; thema 4: 7.1, 9, 31.2, 38.1, 39.1, 52, 71 (sporenplanten), 86.2, 86.3; iStockphoto: thema 1: 21 l, m; Onno Kalverda, Utrecht: thema 2: 54; thema 3: 26; Merlijn Michon Fotografie, Amsterdam: thema 1: 24, 41, 47; thema 2: 1, 33.1 r, 33.3 r, 55, 46 o; thema 4: 10, 12.3, 12.4, 17, 22, 23, 27.2, 89.1, 89.5; Science Photo Library / ANP Photo, Rijswijk: thema 4: 7.1 inzet, 8, 18, 29, 58.8; Shutterstock: thema 1: 1, 7, 8, 9, 11 lo, 13 (3x), 16.1, 16.2, 19 (4x), 20, 29, 35, 46 (2x), 48, 50.1, 50.3, 50.4,

ONTWERP

Uitgeverij Malmberg

OPMAAK

Pointer grafische vormgeving, Geldrop

BEELDVERWERVING

B en U International Picture Service, Amsterdam

TECHNISCH TEKENWERK

Studio Weij, Son en Breugel

50.6, 53 (3x), 54.2, 57, 61, 65 (3x), knipblad 1 (7x); thema 2: 5, 15, 16, 17 l, 33.1 l, 33.2 l, r, 41.1 (2x), 41.2, 42 (3x), 44, 46.1, 46.2; thema 3: 1, 10, 28, 37, 40, 45; thema 4: 4 mb, mo, o, 6.1, 6.2, 6.3, 12.2, 13, 14, 16, 27.1, 27.3, 28, 31.1, 32, 33, 35, 40.1, 40.2, 40.4, 43.1, 44, 45.1, 45.2, 45.4, 45.5, 46, 50, 51, 54.1, 54.2, 54.3, 56, 57, 58.1, 58.3, 58.6, 58.11, 60.1, 60.2, 63, 67, 69 (5x), 71 (behalve sporenplanten), 74, 75, 76 (foto), 82, 83, 84.1, 84.2, 85.1, 85.2, 86.1, 87, 89.2, 89.3, 89.4, 89.6, 89.7, 89.8, 89.9; Bas Teunis, Eindhoven: thema 1: 11 lb, rb, ro, 27, 28, 39, 55, 58, 63, 64; thema 2: 43 (behalve man); thema 4: 1, 2 lb, 36, 47, 48 ro, 49, 53, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 72 (das, kikker), 76 (ill.), 78, 79, 81 (behalve bij en oorworm), 90, knipblad 4 (olifant, zeester, krokodil, oorkwal, lintworm, tuinslak, kruisspin, wants); Voermans Van Bree Fotografie, Arnhem: thema 3: 23, 24, 32, 33, 38; Henk van der Vrande: thema 3: 36

BEELDEN OMSLAG EN THEMA OPENINGEN

Omslag: Gouden stompneus aapje Qinling China, Corbis
thema 1: Apen, Foto Natura
thema 2: Planten, Fotokostic, Shutterstock
thema 3: Kikker, Dirk Ercken, Shutterstock
thema 4: Vissen, Vilainecrevette, Shutterstock

De uitgever heeft getracht met alle rechthebbende op beelden en tekst in contact te treden. Mogelijk is dit niet in alle gevallen gelukt. Degene die meent op beelden en/of tekst recht te kunnen doen gelden, wordt verzocht in contact te treden met Uitgeverij Malmberg te 's-Hertogenbosch.

ISBN 978 90 345 8234 8

Zevende editie, zesde oplage

MALMBERG

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van

23 augustus 1985, St.b. 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

© Malmberg 's-Hertogenbosch

AUTEURS

Arteunis Bos
Petra Holierhoek
Onno Kalverda
Rik Smale
Gerard Smits
Ben Waas

ISBN 978 90 345 8234 8



9 789034 582348

551052

MALMBERG